IN DEN VULKANGEBIETEN MITTELAMERIKAS UND WESTINDIENS

VON

DR. KARL SAPPER



STUTTGART
E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(ERWIN NÄGELE)



Abb. 1. Blick auf den Santa Maria mit dem neuen Krater. Im Vordergrund Spülrinnen und Erosionscanäle in der Aschendecke. An der Stelle, wo die Männer stehen, war früher das Badehotel von La Sabina gewesen. (Aufnahme von J. M. Cardenas, November 1902.)

IN DEN VULCANGEBIETEN MITTELAMERIKAS UND WESTINDIENS

REISESCHILDERUNGEN UND STUDIEN ÜBER DIE VULCAN-AUSBRÜCHE DER JAHRE 1902 BIS 1903, IHRE GEOLOGISCHEN WIRTHSCHAFTLICHEN UND SOCIALEN FOLGEN

VON DR. KARL SAPPER
ao. PROFESSOR D. GEOGRAPHIE a. d. UNIVERSITÄT TÜBINGEN

MIT 76 ABBILDUNGEN IM TEXT UND AUF 28 TAFELN
2 LICHTDRUCKTAFELN UND 3 LITHOGR. TAFELN



STUTTGART ○ VERLAG DER E. SCHWEIZERBARTSCHEN
VERLAGSBUCHHANDLUNG (E. NÄGELE) ○ ○ 1905 ○ ○

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Vorrede.

Als im Frühjahr 1902 die Schreckenskunden von dem grossen guatemaltekischen Beben und den Katastrophen von S. Vincent und Martinique nach Europa gelangten, da erwachte in mir der Wunsch, mit meinen bescheidenen Kräften beizutragen zur Aufklärung der Ursachen und zur Feststellung der geologischen, socialen und wirthschaftlichen Folgen dieser Naturereignisse. Ich verdanke die Verwirklichung dieses Wunsches der hohen philosophischen Facultät der Universität Tübingen und dem kgl. württembergischen Kultministerium, die mir einen halbjährigen Urlaub bewilligten, sowie Herrn Verlagsbuchhändler E. Nägele und dem Verein für Erdkunde in Leipzig, die namhafte Beiträge zu den Reisekosten beisteuerten.

Ende August 1902 trat ich meine Reise an, die mich (wegen der im tropischen Amerika noch herrschenden Regenzeit) zunächst nach den Vereinigten Staaten (Yellowstone Park, S. Francisco, Gran Cañon) und Mexico führte. Hierauf besuchte ich Mittelamerika, wo die eben sich abspielenden vulcanischen Ereignisse neue Aufgaben schufen, und reiste um die Jahreswende über den Isthmus von Panamá nach den Kleinen Antillen, von denen ich die vulcanischen Inseln kennen lernte. Im April 1903 trat ich wieder den Heimweg an.

Was ich in den Ausbruchsgebieten gesehen, das habe ich (im ersten Abschnitt des Buchs) in Form schlichter Reiseschilderungen darzustellen versucht. Die folgenden Abschnitte enthalten Studien über die Ausbrüche selbst und ihre Folgen, gegründet auf meine eigenen Beobachtungen und die Angaben der vorhandenen Literatur. Besondere Aufmerksamkeit habe

ich den Naturverhältnissen, wie den socialen und wirthschaftlichen Bedingungen der Kleinen Antillen gewidmet.

Ich habe mich auf meiner Reise freundlicher Förderung seitens der verschiedenen Landes- und Colonialregierungen, sowie seitens zahlreicher Privatpersonen zu erfreuen gehabt. Ihnen allen gilt mein Dank! Besonders möchte ich aber meinen Dank aussprechen meinem lieben Bruder R. Sapper, sowie den Herren C. A. Steffen und R. Schlubach in Guatemala, Rev. Huckerby-S. Vincent, Prof. A. Lacroix-Martinique, Commissionär Watkins-Montserrat, Administrator Cox-S. Kitts, Gezaghebber van Grol-Statia und meinem zeitweiligen Reisebegleiter Dr. G. Wegener, dessen Anwesenheit den Schluss meiner Reise so angenehm verschönte. Vielen Dank schulde ich ausserdem meinen lieben Freunden Prof. Dr. A. Bergeat in Clausthal, der die von mir gesammelten Gesteinsproben gütigst bestimmt hat, und Privatdocent Dr. Felix Plieninger, der während meiner Abwesenheit den geographischen Unterricht an der Universität geleitet hat.

Die Illustrationen sind zumeist nach Photographien ortsansässiger Berufsphotographen hergestellt; 4 Abbildungen sind Du Tertre's Histoire générale (Paris 1667) entnommen. Eine Reihe von Bildern verdanke ich auch der Freundlichkeit von Amateurphotographen: R. Sapper, Ch. Sapper, Dr. Doflein (entlehnt seinem Buche: „Von den Antillen zum fernen Westen“, Jena 1900) und Dr. Wegener. Mögen die Bilder den Text so wirksam erläutern, dass der Leser wenigstens einen Abglanz von den grossartigen Eindrücken gewinne, die ich auf meiner Reise empfangen habe und die mir unvergesslich im Gedächtniss haften werden!

Tübingen, im November 1904.

K. Sapper.

Inhaltsverzeichniss.

Erster Theil.

Reiseschilderungen.

Eine Reise ins Ausbruchsgebiet des Vulcans S. Maria (Guatemala)[1].

Am 21. October 1902 hatte ich an Bord eines amerikanischen Dampfers den prächtigen, altberühmten Hafen Acapulco verlassen, und zwei Tage später sah ich von chiapanekischen Gewässern aus zum erstenmal nach Jahren wieder die beiden gewaltigen Vulcane Tacaná (4060 m) und Tajumulco (4210 m) vor mir aufsteigen. Mit frohen Gefühlen begrüsste ich diese ersten Boten der Republik Guatemala, jenes von der Natur so reich bedachten Tropenlandes, das mir in zwölfjährigem Aufenthalt eine liebe Adoptivheimat geworden war. Stolz ragten die riesigen, schön gezeichneten Vulcankegel zum Himmel auf; in stiller Ruhe lag vor mir die flache Küste des Landes, hinter der die reichsten Kaffeedistricte Centralamerikas mit ihrer Schönheit und ihrem geschäftigen Treiben sich ausdehnten, und als die Nacht hereingebrochen war und mir den Anblick der Vulcane raubte, da grüssten mich noch freundlich die Lichter der ersten guatemaltekischen Hafenplätze. In unverdrossenem Laufe führte mich das wackere Schiff der nachtdunkeln Küste entlang, bis es am 24. October frühmorgens auf der Reede von S. José Anker warf. Eine herrliche Fahrt auf der wundervollen Bahnstrecke, welche die immergrüne pacifische Gebirgsabdachung Guatemalas emporklimmt, brachte mich nach der Landeshauptstadt (1480 m), wo ich alles in

[1] Vergl. Beilage zur „Allgemeinen Zeitung“, München. 1903. No. 20 und 21.

geschäftigem Treiben traf: galt es doch in wenigen Tagen (am 26., 27. und 28. October) das Fest der Minerva zu feiern — ein Schuljugendfest, das die eigenste Schöpfung des gegenwärtigen Präsidenten Don Manuel Estrada Cabrera ist und deshalb mit besonderem Gepränge begangen werden muss. Von eigentlicher Festesfreude war freilich nirgends etwas zu sehen: die Zeiten waren ja seit Jahren schlecht, das Geld entwerthet, Handel und Wandel gedrückt, die Aussicht auf die Zukunft trübe, der Schrecken über die letzten Erdbeben kaum überwunden — aber je geringer die Freude, desto grösser die officielle Geschäftigkeit. An der Feststrasse wurden in geeigneten Zwischenräumen Stangen aufgepflanzt, die, mit den Landesfarben (blau-weiss-blau) roh übermalt, einen höchst eigenthümlichen Eindruck machten, ehe die dazu gehörigen Papierguirlanden, ebenfalls mit den Landesfarben geschmückt, daran aufgehängt waren. Die Häuser längs der Feststrasse wurden mit mehr oder weniger Geschmack decorirt, und nur in ganz vereinzelten Fällen wagte da und dort einmal ein unabhängig denkender Ausländer, der dem Festgetriebe abhold war, sein Haus ohne Schmuck zu lassen. Da bei der herrschenden Regenzeit die Strassen in wenig festlichem Zustand waren, so hatten viele Dutzende von Indianern Befehl erhalten, Traglasten von Kiefernnadeln nach der Stadt zu bringen; und wie bei den indianischen Festen die Festlocale mit den würzig duftenden grünen Kiefernnadeln überstreut zu werden pflegen, so wurde nun die ganze, mehrere Kilometer lange und recht breite Feststrasse mit einem ziemlich dicken Polster dieses Stoffes bedeckt, damit der Festzug noch in halbwegs präsentablem Zustand an den griechisch gehaltenen Minervatempel beim Hippodrom hinausgelangen könne. Da und dort waren in dem Fichtennadelpolster Lücken gelassen, welche man mit Figuren und Inschriften ausfüllte, die mit unsäglicher Mühe aus Millionen verschiedenfarbiger Blumenblätter hergestellt wurden. Von den Banken, vom Heer und einigen anderen Körperschaften waren Triumphbögen errichtet worden — geschmacklose Holzgerüste, mit greulich bemalter Leinwand überzogen, und das geschah in einem Lande, wo die herrlichste Vegetation in ewigem Grün prangt und sich aus den riesigen Palmblättern der nahen Küstengebiete, aus Zucker-

rohr, Bananen und anderen Gewächsen der gemässigten Landestheile, aus den Kiefernästen, den Bambusen u. s. w. des Hochlandes hätten Triumphbögen herstellen lassen von einer Pracht und künstlerischen Wirkung, wie sie die grössten Städte der alten Welt mit allen Schätzen ihrer Gewächshäuser nicht entfernt hervorzubringen vermöchten! Am Ende der Feststrasse, dem Minervatempel nahe, befanden sich die verschiedenen Pavillone der Fremdencolonien — ein- bis zweistöckige Holzgerüste, mit bemalter Leinwand überspannt: Da waren eine deutsche Burg, ein Schweizerhaus, ein mexikanischer Tempel, ein englisches, ein chinesisches Gebäude u. s. w. —, eine papierene Herrlichkeit von sehr unkünstlerischer Wirkung, welche die Fremden allerhöchstem Wunsche, nicht eigenem Triebe gehorchend, mit nicht unbeträchtlichen Kosten hier hatten erstehen lassen.

Natürlich war am Vortage des Festes noch nichts fertig, und da war nun eifriges Zimmern und Hämmern, Nageln und Malen die ganze Feststrasse entlang. Mich kümmerte das wenig, denn ich hatte mit Vorbereitungen für eine grössere Reise zu thun, wollte ich ja doch die Gebiete aufsuchen, die durch das Erdbeben vom 18. April 1902 schwer heimgesucht worden waren. In Erwartung der Bilder, die ich dort sehen würde, war ich für ein Fest nicht in richtiger Stimmung und ging mechanisch meinen Besorgungen nach. Da erhielt ich aus dem Norden des Landes, aus Coban, ein Telegramm meines Bruders, das mir meldete, dass man dort gewaltige Detonationen vernehme, die auf einen Vulcanausbruch schliessen liessen. Im Lärm der Grossstadt hatte ich davon noch nichts bemerkt, obgleich man mir bereits von absonderlichem Getöse gesprochen hatte. Nun aber sah ich, wie da und dort aufgeregte Menschen bleich auf der Strasse standen und sorgenvoll zum grauen, regenschwangeren Himmel aufschauten. Ich stand stille und horchte; bald hörte nun auch ich, erst verworren, dann immer deutlicher und schliesslich mit aufdringlicher Macht in unregelmässigen Zwischenräumen, bald kurz nacheinander, bald in längeren Intervallen, laute Knalle, wie von Schüssen schwerster Artillerie, und als ich bald darauf das Laboratorium der Münze aufsuchte, da zeigte man mir ein in einer luftdicht verschlossenen Glasglocke aufgehängtes

Pendel, das sich in ständigen, unregelmässigen Schwankungen befand. Dabei dauerte die unheimliche Kanonade mit den gewaltigen Detonationen immer fort — es konnte kein Zweifel sein: ein grosser Vulcanausbruch war im Gange. Ich eilte zum Telegraphenamt, um genauere Nachrichten zu erhalten, denn die Stadt schwirrte alsbald von unzähligen, uncontrolirbaren Behauptungen und Gerüchten, und es gab keinen Vulcan im Westen der Hauptstadt, dem nicht der Ausbruch zugeschrieben worden wäre; oft wurden sogar mehrere genannt, die gleichzeitig in Thätigkeit getreten sein sollten.

Auf dem Telegraphenamt drängte sich die Menschenmenge, Telegramme abzugeben; die meisten wurden aber zurückgewiesen, weil die Verbindungen unterbrochen wären. Von den Kaffeedistricten des Westens waren keinerlei Nachrichten zu bekommen, und nur von Quezaltenango her waren frühmorgens einige Nachrichten durchgeschlüpft, die besagten, dass der Vulcan S. Maria sich im Ausbruch befinde und die Mehrzahl der Bevölkerung sich flüchte. Was später geschah — darüber herrschte Stillschweigen. Die völlige Unsicherheit, in der sich Jedermann befand, erhöhte die allgemeine Aufregung, und als die Regierung im Laufe des Nachmittags ein Extrablatt erscheinen liess und darin verkündete, es wäre ein mexicanischer Vulcan in Eruption getreten, in den westlichen Kaffeedistricten wäre etwas Asche gefallen, aber alle Gefahr sei vorüber, da begegnete die Kunde nur ungläubigen Ohren oder lautem Gelächter. Gegen Abend hörte man denn auch, gewissermaassen als Antwort auf die Beschwichtigungspolitik der Regierung, wieder gewaltige Detonationen mit erschreckender Deutlichkeit, und mit sorgenvollen Gesichtern drängten sich wieder die Menschengruppen auf den Strassen, hatte doch fast jeder Verwandte, Bekannte oder materielle Interessen in dem Gebiet, das man für betroffen ansehen musste. Alles starrte zu dem grauverhängten Himmel empor und erging sich in Vermuthungen oder wilden Phantasien, aber Niemand wusste etwas Zuverlässiges, denn die Censur war strenge und liess nicht das Geringste von der Wahrheit durchsickern: die väterliche Regierung, die ganz genau Bescheid wusste, wollte ihren Landeskindern in der Hauptstadt die Festesfreude nicht verderben, und sie war insoweit auch

erfolgreich, als Niemand in der Stadt eine Ahnung von der wirklichen Tragweite des Ereignisses hatte, sonst wäre es doch kaum denkbar gewesen, dass selbst die fremden Colonien die angesagten Bälle nicht fallen liessen. Da hat gar mancher noch fröhlich getanzt, dessen ganzes Hab und Gut soeben unter Asche begraben worden war!

Auch ich bewegte mich in völliger Unwissenheit, und nachdem ich, dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen einiger Freunde, zwei Reitthiere, ein Lastthier und einen Diener zugesagt bekommen hatte, da glaubte ich mich zunächst nach Antigua wenden zu müssen, da auch der Vulcan Fuego in Ausbruch sein sollte, und erst am 26. October, dem Tag des Hauptfestes, erfuhr ich zuverlässig, dass nur der S. Maria in Thätigkeit getreten sei. Das war aber auch alles, was ich in Erfahrung bringen konnte — und ich konnte meiner Phantasie die Zügel schiessen lassen, während ich, in Erwartung der zugesagten Maulthiere, mir mit halbem Auge den Festzug ansah mit den vielen dahintrippelnden Kindern, Knaben und Mädchen: jede Schule in besonderer, von der Regierung gelieferter Uniform, die Knaben mit Holzgewehren, versilberten Säbeln aus Pappe, oder Hacken und Schaufeln aus demselben Material, die Mädchen mit farbigen Bändern und Schleifen, daneben einherschreitend mit würdevoller Miene im Festanzug die gestrengen Lehrer und Lehrerinnen — ein Bild, wie bei unseren Schuljugendfesten — nur bunter und mit einem starken Zug ins Operettenhafte. Darüber grauer Himmel, tiefliegende, drohende Regenwolken, in der Brust der Menschen graue, trübe Sorgenstimmung, in der Luft zuweilen Spuren leisen Geruchs nach schwefliger Säure! Das nenn' ich mir ein Fest!

Gerne kehrte ich ihm den Rücken und ritt am nächsten Morgen dem Ausbruchsgebiet zu. Wusste ich auch nicht genau, wohin ich mich wenden sollte, so war doch die allgemeine Richtung vorgeschrieben, und dann und wann sah ich auch von einem erhöhten Punkt des Weges eine Eruptionssäule — eine riesenhafte, weisse, blumenkohlähnlich geformte Dampfwolke, von Blitzen durchzuckt — am westlichen Horizont aufsteigen. Ich ritt meines Weges über die mir wohlbekannten Rücken und Hochebenen des pacifischen Küstengebirges von

Guatemala, vorbei an dem wundervollen Gebirgssee von Atitlan bis nach Sololá (2102 m), wo ich am Abend des zweiten Reisetages zum ersten Male Genaueres über den Ausbruch hörte. Hatte ich die Stätte der hauptsächlichen Zerstörung bisher bei Quezaltenango vermuthet, so erfuhr ich nun, dass dort verhältnissmässig wenig Schaden angerichtet war und dass die Hauptmasse der Auswürflinge in die blühenden reichen Kaffeedistricte der pacifischen Abdachung von Westguatemala gefallen sei, dass dort längere Zeit völlige Dunkelheit oder fahles Dämmerlicht geherrscht habe und auch jetzt das Tageslicht nur gedämpft durch die aschenerfüllte Luft hindurchdringe. Auf diese Nachricht hin änderte ich natürlich sofort meine Reiseroute und ritt nun zunächst nach den schöngelegenen Indianerdörfern S. José (2110 m) und S. Lucia (2390 m), dann eine unglaublich schlechte, langdauernde Steige hinab dem pacifischen Küstengebiet zu. In langen Reihen begegneten mir auf dem schmalen Wege Dutzende und Hunderte von Indianerfamilien, Männer, Weiber und Kinder, beladen mit Hühnern und Truthähnen und mit den ärmlichen Habseligkeiten des Hausraths, Hunde und Schweine vor sich hertreibend. Kleine Kinder von 5—6 Jahren mussten bereits recht namhafte Lasten schleppen, noch kleinere humpelten zwar lastenlos, aber tief ermüdet, in langem Abstand hinter den Eltern drein, die kleinsten aber sassen oben auf dem Gepäck des schwerbeladenen Vaters oder waren daselbst liegend festgebunden — ein Bild herzzerreissenden Jammers! Unwillkürlich traten mir beim Anblick dieser beklagenswerthen Flüchtlinge die festlich geschmückten Schulkinder der Hauptstadt vors Auge, und immer wieder drängte sich mir die Frage auf, wie man an einer Stelle des Landes Feste feiern kann, während wenige Tagereisen davon entfernt das schwerste Unglück über zahllose Landeskinder hereingebrochen ist.

Nachdem ich in dem armseligen Indianerdörfchen S. Miguelito (1120 m) übernachtet hatte, näherte ich mich am Morgen des 30. October dem Kaffeedistrict der Costa Grande und bemerkte über ihr einen dichten weissen Schleier, der jeden Ausblick verhinderte. Das waren nicht geballte Wolken noch Nebeldecken, sondern weisse Asche, die in feinster Ver-

theilung in der Luft suspendirt war. Bald beobachtete ich auch weisse Aschenreste an den Pflanzen, und es war leicht zu erkennen, dass die Aschendecke einst dichter und vollständiger gewesen, aber vom Regen grossentheils abgewaschen worden war. Frühzeitig erreichte ich die grosse Kaffeeplantage Chocolá (825 m), wo ich die liebenswürdigste Aufnahme fand, ist die Pflanzung ja doch deutsches Eigenthum und von deutschen Herren verwaltet, die einem Landsmann stets freundlich entgegenkommen. Hier erfuhr ich nun endlich Näheres über den Ausbruch, denn einer der Angestellten von Chocolá, Herr Ziller, hatte sich bei Beginn desselben in S. Felipe, einer Stadt am Fusse des S. Maria, aufgehalten und erzählte mir nun sehr lebendig seine Erlebnisse.

Während ich mir noch erzählen liess, verspürten wir einige heftige Erdbeben, an die sich die Herren von Chocolá gar nicht mehr kehrten, die mir selbst aber recht unbehaglich waren. Das Licht des Tages wurde ein wenig fahl, leichter Schwefelgeruch machte sich fühlbar und feine Aschentheilchen flimmerten in der Luft umher: es war um jene Zeit ein neuer Aschenausbruch des S. Maria erfolgt, der in S. Felipe wieder 3 Stunden lang (11 Uhr Vormittags bis 2 Uhr Nachmittags) absolute Finsterniss erzeugt hatte, in Chocolá aber, wie schon erwähnt, kaum noch bemerkbar war. Vom Berge selbst oder seiner Ausbruchswolke war wegen des Aschenschleiers nicht das Mindeste zu sehen, und erst während der Nacht klärte sich die Luft einigermaassen, so dass ich früh um 5 Uhr am 31. October eine neue Ausbruchssäule von Asche mit den charakteristischen, in rundlichen Bahnen dahinjagenden, kurzen rothen Blitzen sehen konnte — es war dieselbe Erscheinung, wie bei der ersten grossen Aschensäule, nur sehr stark abgeschwächt, wie denn überhaupt die elektrischen Phänomene nur bei dem ersten Ausbruch eine bedeutende Entfaltung erreicht hatten.

Um 5½ Uhr Morgens am 31. October ritt ich mit den Herren Ziller und Kummerfeld von Chocolá in munterem Gespräch ab, S. Felipe zu. Wir passirten das Dorf S. Pablo Jocopilas, dessen Kirche infolge des Erdbebens vom 18. Januar 1902 eingefallen war, dann die Dörfer Samayac und S. Francisco Zapotitlan, wo ebenfalls die Beben vom 18. Januar und

18. April mancherlei Schaden angerichtet hatten. Vom Vulcanausbruch war vorläufig nichts Wesentliches zu bemerken. Erst nachdem wir Zapotitlan hinter uns gelassen hatten, beobachteten wir die ersten Lapilli und — eine Stunde später — bei Los Angeles die erste zusammenhängende Aschendecke: eine etwa 3 cm dicke Schicht von Auswürflingen, unten $2\frac{1}{2}$ cm Bimssteinchen, darüber $\frac{1}{2}$ cm grauer feinster Asche. Nun verstummten unsere Gespräche urplötzlich, und in bangem Schweigen ritten wir dahin, während die Aschendecke immer dicker wurde und immer vollständiger das ganze Gefilde bedeckte. Todtenstille herrschte rings umher, kein Vogel, kein Insect liess sich blicken; wie eine Schneelandschaft, aber in dunkelgrauen Tönen, lag die ganze Gegend vor uns, und unheimlich drückte das Ungewohnte des Anblicks auf unser Gemüth. In langen Zügen kamen wieder flüchtige Indianerfamilien an uns vorbei und ganz merkwürdig hoben sich die grellfarbigen gelben, rothen, blauen und weissen Farbentöne ihrer Kleider von dem allgemeinen düsteren Grau ab, das Wald und Feld beherrschte. Einmal sahen wir auch aufgesattelte Pferde im Walde umherirren: als am Ausbruchstage ein Extrazug die Flüchtigen aus S. Felipe abholte, hatten viele in Aufregung und Eile ihre gesattelten Thiere einfach stehen lassen, die nun hungernd und dürstend durch das Land irrten und wohl grossentheils dem Tod verfielen, denn alles Futter war unter Asche verborgen, und die Bäche und Flüsse führten, je nach der Menge der mitgerissenen Asche, eine dicke, braune oder schwärzliche Brühe, in der unzählige Bimssteinbrocken umherschwammen und sie stellenweise so erfüllten, dass die Flüssigkeit unfiltrirt nicht mehr trinkbar war.

In den Wäldern und an den Schattenbäumen der Kaffeepflanzungen waren viele Äste unter der Last der Asche zusammengebrochen, Kräuter, Sträucher und kleine Bäume geknickt, die Blätter grossentheils abgefallen, die kahlen Zweige mit dicker grauer Aschenschicht, wie mit Rauhfrost, überzogen. Kein frisches Grün war in der ganzen Landschaft zu sehen, überall Zerstörung und Stille. Die jungen Maispflanzungen waren von der Asche fast vollständig zugedeckt, die Kaffeebäume durch die Asche so sehr niedergedrückt, dass die meisten in der Form eines Bogens gebeugt waren und

die Krone in der Aschendecke des Bodens verborgen hatten. Der Anblick war so traurig, dass die Anwohner vielfach die Bäume für verloren hielten und mir nicht glauben wollten, wenn ich ihnen versicherte, dass sie sich bei geeigneter Pflege rasch erholen würden: das Holz war noch frisch und grün, und wenn man die Bäume schüttelte, so richteten sie sich ganz munter wieder auf.



Abb. 2. Trockentenne einer Kaffeeplantage im Ausbruchsgebiete.

Wie das Land den Anblick einer Schneelandschaft darbot, so war dasselbe auch mit der Stadt der Fall: überall eine 20—25 cm dicke Bimsstein- und Aschendecke, alles grau; die Telegraphendrähte mit einer Aschenschicht geradezu über-

sponnen. Über den niedergedrückten Pflanzengruppen der Gärten schichtete sich die Asche in blumenkohlartigen Formen auf. Wenn ein Windhauch die Bäume schüttelte, so stäubten sie Asche nieder, wie bei uns im Winter Schnee. Die schönen Kokospalmen in den Gärten liessen die geknickten Blätter traurig niederhängen und ebenso die Bananen, die aber, dank dem wunderbar schnellen Wachsthum der Tropen, bereits einige neue Blätter hervorschiessen liessen — das einzige Grün inmitten des allgemeinen Grau, ein Hoffnungsstrahl in der trostlosen Öde! In dichten Massen lag die Asche über den Dächern der Häuser und Hütten und gar manches derselben war unter der ungewohnten Last zusammengebrochen. Da und dort sassen Männer auf den Hausdächern und kehrten die Asche herab, so dass sich in den Strassen den Häusern entlang grosse Aschenwälle hinzogen, die das Bild einer winterlichen Stadt — abgesehen von der Farbe — noch vollständiger machten. Der Marktplatz von S. Felipe war natürlich vollständig mit dem grauen Stoff überzogen, der Brunnen auf dem Marktplatz scheinbar trocken, da eine dicke Bimssteinschicht auf dem Wasser schwamm. Auch Menschen und Thiere waren vielfach mit Asche beschmutzt, die Hüte und Schultern der Reisenden oft ganz davon überzogen. Die meisten Häuser und Geschäftsläden waren geschlossen; auf dem Platze selbst aber sassen immerhin etliche Indianer und Indianerinnen da und boten die verschiedenartigsten Dinge, Mais, Tortillas, Reis, Fleisch, Hühner, Früchte zu ungewohnt niedrigen Preisen feil: sie wollten damit räumen, um ebenfalls die Flucht zu ergreifen. In den wenigen offenen Kaufläden war starke Nachfrage nach Schnaps, und mancher Indianer war bereits dem Stadium allgemeinen Vergessens nahe. Abenteuerliche, wohlbewaffnete Gestalten tauchten bald hier, bald dort auf und erhöhten den Eindruck des Ungewohnten, der über der ganzen grauen Stadt lagerte!

Als wir das Haus des Herrn Ziller in S. Felipe (627 m) erreicht hatten, fanden wir das Hofthor zugenagelt, denn da bei dem Ausbruch die ganze Bevölkerung, mit Ausnahme von drei beherzten Männern, die Stadt geräumt hatte, so hatten einige muthige Taugenichtse die Gelegenheit wahrgenommen, in verschiedene Häuser einzubrechen und sich trinkbaren Stoff



Abb. 3. Eine von vulkanischer Asche überschüttete Stadt (San Marcos). October 1902. Nach Photographie.

und andere Dinge anzueignen. Um derartige ungebetene Besuche abzuhalten, war jene Vorsichtsmaassregel getroffen worden, weshalb wir die Thiere durch den Kaufladen hindurchziehen mussten, um sie nach dem Stall zu bringen, der von hereingewehter Asche ganz überzogen war. Misstrauisch beschnuffelten die Thiere den ungewohnten Stoff; vergebens warteten sie auf Grünfutter, aber schliesslich waren sie mit dem angebotenen Mais auch zufrieden. Voll Interesse durchstreifte ich die merkwürdig aussehende Stadt und ihre Umgebung, über die zuweilen auch massive Steine, glücklicherweise von bescheidener Grösse, niedergegangen waren. Der Vulcan verhielt sich ruhig, und wenn es auch in der Nacht in unheimlicher Weise rauschte, wenn auch einige leichte Beben das Haus erschütterten, so geschah doch nichts, was unsere Ruhe gestört hätte.

Während meine Freunde am 1. November nach Chocolá zurückkehrten, setzte ich mit meinem Diener die Reise nach Quezaltenango fort, denn in dem pacifischen Küstengebiet war wegen des Aschenschleiers vom Vulcan und seinen Ausbrüchen nichts zu sehen; dazu kam, dass die angeschwollenen Flüsse hier die Brücken grösstentheils zerstört hatten, und dass die Wege fast ganz verschüttet waren, das Reisen sich also sehr schwierig gestaltete. Von Quezaltenango aus, das auf dem Hochland liegt, sollte man aber die Ausbrüche sehr schön beobachten können — Grund genug für mich, um dorthin meine Schritte zu lenken. Das Thal des Samalá, das bei meinem ersten Besuch (1892) so wundervoll grün gewesen war, lag nun grau und öde da. Je höher ich kam, desto tiefer wurde zunächst die Auswürflingsdecke, und ihren tiefsten Stand mag sie bei der Kaffeepflanzung Los Pyreneos erreicht haben, wo die Kaffeebäume mindestens $\frac{1}{2}$ m tief verschneit waren. Aber das Gesammtbild war freundlicher, da hier nur wenig Asche gefallen war und die hellen Farbentöne des Bimssteins die Landschaft beherrschten.

Gegen 11 Uhr Morgens kamen wir nach dem Dorfe S. Maria, das grösstentheils verlassen war, denn wenn hier auch die Bimssteindecke nur geringe Mächtigkeit erreichte, ja bereits überall frisches Gras sichtbar war, so waren doch bei dem Ausbruch nicht selten massive Steine gefallen, die zahlreiche Hausdächer des Dorfes durchlöcherten und den Ein-

wohnern die Flucht nahe legten. Ausser einigen Indianern war hier eine alte Ladina (Mischlingsfrau) zurückgeblieben — nicht etwa aus Muth, sondern weil sie kein Reitpferd hatte und nicht zu Fuss gehen konnte. Bei dieser Frau gelang es mir, etwas Futter für die Thiere und eine Tasse Kaffee für mich und meinen Diener aufzutreiben. Während ich mich noch mit der Frau über die letzten Vorgänge unterhielt, folgten sich Erdbeben auf Erdbeben, einmal so heftig, dass ich es gerathen fand, mich festzuhalten. Da zugleich lauter Donner aus der Gegend des Vulcans erschallte, so frug ich die Frau, ob wohl wieder ein Ausbruch stattfinde; sie meinte aber, es müsste ein Gewitter sein und lud mich zu weiterem Bleiben ein. Ich blieb. Aber als das Tageslicht plötzlich stark gedämpft wurde und eine riesige dunkle Wolke vom Vulcan herüberzog, da wusste ich, dass die Frau sich getäuscht hatte. Ich sagte ihr kurz Lebewohl, kletterte auf mein Maulthier und ritt mit meinem Diener davon, während hinter mir im Thale alles finster wurde. Die Aschenwolke wurde von den Winden erfasst und trieb thalaufwärts, mir nach, ohne mich jedoch anders als mit ihren äussersten Vorposten zu erreichen. Einzelne Theile der Wolke trieb der Wind wie spielend über die hohen Bergkämme des Zunilzuges hinweg — für ein Geologenauge ein sehr interessanter Anblick! Der Erfolg dieses Ausbruches war ein ziemlich beträchtlicher Absatz dunkler Asche, wie ich 10 Tage später feststellen konnte, als ich wieder dieselbe Strasse kam.

Nachmittags gegen 3 Uhr erreichte ich die letzte Passhöhe vor Quezaltenango, und vor mir lag gross und breit die Metropole des westlichen Guatemala auf einer grünenden Hochebene (von 2300 m mittlerer Erhebung); im Hintergrund, zur Rechten und Linken der Hochebene, bemerkte man bedeutende Bergeshöhen — zur Rechten grün und frisch, ein Frühlingsbild, zur Linken aber grau und weiss, infolge des beim Ausbruch herrschenden Ostwindes von einer hellen Bimssteindecke überzogen, eine Winterlandschaft — ein Gesammtbild von ganz eigenartiger Wirkung. Wie hier die Gegensätze im Raum sich unmittelbar nebeneinander fanden, so stellte sich auch beim Betreten der Stadt Quezaltenango die traurige Gegenwart in schroffsten Gegensatz zu der schönen Vergangen-

heit: Quezaltenango, einst die reichste Stadt von Guatemala, war ein armseliger Wohnplatz von grossentheils verarmten Menschen geworden. Wenn man von der Höhe aus auf die Stadt niederschaute, so sah sie zwar noch immer ebenso stolz aus, wie einst, aber wenn man ihr näher kam, so bemerkte man alsbald die grosse Veränderung, die hier platzgegriffen hatte. Noch waren es dieselben engen, etwas winkeligen Strassen wie einst, noch derselbe weite Platz im Centrum der Stadt; aber von den Palästen, die ehemals den Platz umsäumten, waren einzelne eingestürzt, andere mehr oder weniger stark beschädigt infolge des Erdbebens vom 18. April 1902. Inmitten der Plaza stand eine Reihe von Bretterbuden, in denen die öffentlichen Behörden, das Telegraphenamt u. s. w. untergebracht waren; die grosse Kirche, die an den Platz grenzte, war zusammengestürzt, und zwischen der inneren Pfeilerreihe des Schiffes hatte man aus Brettern eine Nothkirche zusammengezimmert, in der sich nun die Andächtigen zur Messe versammelten. Ging man von der Plaza aus weiter dem Rand der Stadt zu, so hatte man überall dasselbe Bild der Zerstörung und des Zerfalls. Vor der Stadt selbst aber entstand in der „Democracia“ eine neue kleine Stadt von erdbebensicheren Holzhäusern, die, hübsch bemalt und mit breiten Veranden versehen, einen sehr freundlichen Eindruck machten. In einem solchen Holzhause wohnte ich bei einem alten Freunde, dem deutschen Viceconsul Karl Sauerbrey, der durchs Erdbeben sein schönes Steinhaus in der Stadt verloren hatte und sich nun aufs neue häuslich einzurichten begann. Noch stand die Hälfte seiner Möbel in der Veranda umher, noch arbeiteten die Maler im Innern einiger Zimmer, aber ausser der Küche und dem Gesinderaum waren doch schon zwei Zimmer fertig; in dem einen wohnte Herr Sauerbrey mit seiner Frau und seinem kleinen Kinde, das während des Erdbebentages zur Welt gekommen war, im anderen, das als Esszimmer diente, richtete ich mich häuslich ein. Die Räumlichkeiten waren zwar beschränkt, aber durchaus behaglich und bildeten für meine wandermüde Seele einen Ort ungewohnter Rast. Wohl schüttelten manchmal einzelne Erdbeben das Haus ganz tüchtig, aber das hielt uns nicht ab, in aller Ruhe von alten Zeiten zu plaudern, und wenn der S. Maria (gewöhnlich mehrmals im Tag) einen

neuen Ausbruch hatte, so schauten wir gemüthlich zu, wie die Rauchsäule höher und höher aufstieg — manchmal erreichte sie mehr als 6 km Höhe —, wie sie sich oben nach der Breite entwickelte und die Asche niederfallen liess, ein schöner und interessanter Anblick.



Abb. 4. Ausbruch des S. Maria von Quezaltenango aus gesehen.
Aufnahme von WINTERTON.

Die drei Tage, die ich in Quezaltenango blieb, benutzte ich zur Besteigung der Vulcane Cerro Quemado und Siete Orejas und zu einem Besuch des Südabhanges des S. Maria. Letzterer Ausflug, den ich zusammen mit Herrn SAUERBREY unternahm, führte uns in grosse Nähe des Kraters, der etwa

1000 m tiefer als unser Standpunkt am gleichen Berghang sich befindet. Leider trieb uns der herrschende Südwind stets Nebel und Schwefelwasserstoffgeruch ins Gesicht, so dass wir nichts vom Krater zu sehen bekamen und bald den Rückgang antraten — heraus aus den trostlos zerstörten Wäldern mit den niedergebrochenen Ästen und Zweigen und der schwarzen, schlammüberzogenen Deckschicht nach der sonnigen grünen Hochebene von Quezaltenango, deren Anblick unsere Maulthiere zu kaum zu dämpfendem Feuer begeisterte.

Am 5. November verliess ich die Stadt, um die durch den Vulcanausbruch schwer heimgesuchte Costa Cuca zu besuchen. Je mehr ich mich von Quezaltenango (2380 m) entfernte, desto tiefer wurde die Deckschicht, desto stärker die Zerstörung. In Concepcion (2580 m) sah ich schon zahlreiche eingestürzte Ranchos; es lagen hier aber auch bereits etwa 40 cm Asche und Bimssteine (gegenüber ca. 5 cm in Quezaltenango). Ich überschritt die Passhöhe und erreichte um die Mittagszeit das Dorf S. Martin Chile verde (2500 m), das bei einem Aschenfall von durchschnittlich 1½ m ausserordentlich schwer gelitten hatte. Fast das ganze Dorf war verschüttet worden; 56 Leichen waren bereits begraben, und wie viele sich noch in den verschütteten Ranchos befanden, war völlig unbekannt. Und dabei versicherte die Regierung des Landes in allen ihren officiellen Kundgebungen im In- und Ausland, es wären keine Menschenleben zu beklagen gewesen und kein bedeutender Schaden angerichtet worden! Die meisten Häuser waren eingestürzt, in die wenigen noch wohlerhaltenen Hütten stieg man von der Aschendecke aus wie in einen Keller hinab. An den grauen Berghängen bemerkte man viele weisse Flecken: die Stellen, an welchen man verschüttete Ranchos ausgrub. Da die Asche, ebenso wie der Schnee, starken Verwehungen unterliegt, so schauten an einzelnen Stellen Bäume, Häuser, auch Gartenzäune und Maispflanzen recht weit über die Aschendecke heraus, an anderen waren sie völlig zugedeckt, und während daher die Indianer an gewissen Stellen ihre Maisfelder ganz bequem abernten konnten, mussten sie an anderen Orten die Maiskolben mit Hacken aus der Deckschicht herausgraben, um etwas zum Essen zu bekommen.

Die hölzerne Nothkirche, die neben der im April eingestürzten alten Steinkirche errichtet und während des Bimssteinregens durch stetes Abkehren des Daches vor dem Einstürzen bewahrt worden war, war voll von Flüchtigen, die enggedrängt friedlich nebeneinander wohnten. Graue Asche deckte Dorf, Feld und Wald und gab der ganzen Landschaft einen düsteren Ton, aus dem nur da und dort weisse Bimssteinflächen, dunkle Bäume oder einzelne Maisfelder sich heraushoben. Grauer Himmel, wallende Nebel, Donner des nahen Vulcans und kalter Regen vervollständigten den düsteren Eindruck, den das Ganze auf mich machte. Dunkelhäutige Indianer mit rothem Kopftuch und breitem rothen Gürtel, schwarzem, tief herabreichendem Wollmantel und weissen rothgestreiften Beinkleidern trieben sich auf den Strassen umher, Indianerinnen mit rothem Hemd, blauem Rock und blauem Kopftuch brachten in grossen Thongefässen Wasser herbei, auf dem nahen Weg zogen noch immer flüchtige Indianerfamilien in grosser Zahl dem Hochland zu, während dann und wann etliche muthige Männer bereits wieder in entgegengesetzter Richtung wanderten, um in den heimgesuchten Districten zu arbeiten. Zuweilen kam auch wohl ein schwerbepackter Maulthierzug mit fluchenden und schreienden Maulthiertreibern vorbei — kurzum, es war ein bedeutender Verkehr auf der Dorfstrasse, ein Kommen und Gehen, wie es den aussergewöhnlichen Zeiten entsprach. Da und dort sah man auch wohl Indianer bei der Arbeit des Hausbauens, und an den Strassen sassen Weiber unter dürftigem Nothdach, um Kaffee und andere Kleinigkeiten zu verkaufen; vor der Kirche aber tanzten einige phantastisch gekleidete Indianer im Kreis einer ansehnlichen indianischen Zuschauermenge ihren gewohnten Baile de los Moros bei Trommelschlag und Flötenklang, unbekümmert um all' das Unglück und die Trauer rings umher.

Da das Hôtel eingestürzt war, so wohnte ich in einer kleinen Hütte neben der Kirche und dachte da ganz behaglich zu übernachten, als plötzlich das Rauschen eines Wildwassers hörbar wurde. Angstrufe und eiliges Flüchten ringsum! Der Districtsvorsteher kam gelaufen, um mich und meine Thiere zu retten, denn man fürchtete, das Wildwasser möchte,

[Zu S. 17.]



Abb. 5. Waldzerstörung in der Nähe des S. Maria. Nach Photographie.

wie schon so oft, den unteren Theil des Dorfes überschwemmen — was aber glücklicherweise nicht geschah. Ich übernachtete nun im Haus des Districtsvorstehers, das ziemlich hoch liegt, und schlief vortrefflich, obgleich ich durch heftige Beben mehrmals unsanft geweckt wurde.

Am 6. November unternahm ich mit einigen Führern einen Ausflug nach dem Kratersee von Chicaval (2800 m); was ich sah, war eine fortlaufende Reihe trostloser Scenen. Wir gingen über einen grossen Indianerweiler hinweg, ohne von dessen Pflanzungen irgend etwas zu sehen. Von den Ranchos sahen wir nur an zwei Stellen noch niedrige Erhebungen — die höchsten Theile von Hausgiebeln —, alles Andere war von einem grossen grauen Leichentuch verdeckt. Die kleinere Vegetation war völlig verschwunden, die Wälder zerstört, die grossen Bäume zerdrückt, zerbrochen, geknickt, der See war mit einer Bimssteinschicht völlig bedeckt, so dass man ihn von weitem für ausgetrocknet halten konnte — eine todte, öde Wüste war an die Stelle einer grünen lachenden Landschaft getreten! Und als ich Nachmittags nach der Costa Cuca weiterritt, dasselbe Bild: eine graue dicke Aschendecke ausgebreitet über jenes herrliche Gelände, das mit seinen blühenden Kaffeepflanzungen die Perle des ganzen Landes gewesen war. Die schönen Wohnhäuser der Pflanzer, die grossen Maschinengebäude, die bescheidenen Indianerhütten, alles in gleicher Weise zu Boden gedrückt, soweit nicht die Steilheit der Dächer oder besonders starke Construction sie vor diesem Schicksal bewahrte. Die Strasse war grossentheils verloren, verschüttet unter der Masse der Asche. Ein schmaler Fusspfad war an die Stelle des früheren breiten Reitweges getreten, und auch dieser war wieder vielfach von tiefen Spülrinnen und Wassercanälen durchbrochen, so dass wir weite Strecken zu Fuss gehen und die Maulthiere hinter uns drein ziehen mussten. Schliesslich schickte ich meinen Diener mit den Thieren zurück, da für dieselben in dieser Einöde doch kein Futter zu bekommen gewesen wäre, und setzte allein zu Fuss meinen Weg fort, in der Hoffnung, noch am gleichen Abend die Plantage eines Freundes erreichen zu können. Aber so sehr ich mich auch beeilte, es gelang mir nicht, denn ein heftiges Regenwetter zwang mich, in einem kleinen Noth-

hüttchen Unterkunft zu suchen, das vor dem eingestürzten Haus von Culpan (1500 m) durch schräg zusammengestellte Wellbleche gebildet worden war. Ich theilte das Hüttchen mit zwei einheimischen Ehepaaren, die so gefällig waren, mir eine Decke für die Nacht zu leihen, so dass ich nicht viel von der Kälte zu leiden hatte. Nun war freilich weder zu essen noch zu trinken vorhanden; aber zum Glück hatte ich



Abb. 6. Provisorische Indianerhütte in der Costa Cuca. Nach Photographie.

ein Stück Brod in der Tasche, das ich zerschnitt, um die einzelnen Schnitten in den Regen zu legen und nach der völligen Durchweichung zu verzehren — eine Methode, die Essen und Trinken bequem zu vereinigen gestattet.

Trotz des harten Lagers auf dem Boden schlief ich recht gut; ich träumte aber, dass in meiner nächsten Nähe ein Dampfkessel abgeblasen würde, lange, lange — ich wunderte mich noch im Traum, wie lange das währe. Da rief mich

einer meiner Schlafgenossen an; ich wurde munter, hörte das Brausen des Dampfes noch immer mit grosser Macht, sprang auf und sah vor mir in der Ferne mächtigen Feuerschein an zwei Stellen hoch emporschiessen am Grund einer enormen, breiten, schwarzen Wolke, durch die dann und wann grelle Blitze zuckten. Das Schauspiel machte mir einen gewaltigen Eindruck, um so mehr, als die riesige schwarze Wolke mit Blitz und Donner nach Westen wanderte, gerade auf uns zu. Die Leute behaupteten, die Wolke wäre eben so gross, wie beim ersten grossen Ausbruch, nur die Entladungen wesentlich schwächer, und doch blitzte es manchmal so stark, dass ich geblendet die Augen schliessen musste. Mehr als eine Stunde lang schaute ich dem grossartigen aufregenden Schauspiel zu, bis (etwa um $1\frac{3}{4}$ Uhr Morgens) ein intensiver Geruch nach schwefliger Säure mich zwang, mich durch Vorlegen eines nassen Tuches um die Nase zu schützen, während meine Begleiter heftig zu husten begannen. Wir legten uns schliesslich wieder nieder, und wirklich gelang mir das Schlafen ganz gut. Als ich am frühen Morgen erwachte, hatte sich ein wenig Asche auf unserem Hüttchen angesammelt; irgend etwas von Bedeutung war aber nicht vorgefallen, und während sich der Vulcan zu einem neuen Ausbruch rüstete, setzte ich meine Reise fort und war kurz nach 7 Uhr in der Plantage El Transito (1120 m), wo ich Herrn E. Hermann besuchen wollte. Ich traf ihn in einem Nebengebäude, das wegen des steilen Daches Stand gehalten hatte, in einem schmalen kleinen Zimmer, das vollgestopft war mit Büchern, Möbeln und Geräthschaften. Das grosse zweistöckige Wohnhaus war völlig eingestürzt, der herrliche Blüthner-Flügel war, nur mit einem Tuch zugedeckt, nun schon 12 Tage lang den Regengüssen ausgesetzt. Das Maschinenhaus war ebenfalls eingefallen; die Maschinerie theils zerstört, theils in Unordnung, die Dynamomaschine zwar wohl erhalten, aber in tiefem Bimssteinschutt begraben, und nachdem Herr Hermann sie mit Hilfe der wenigen treu gebliebenen Arbeiter blossgelegt hatte, schwemmte sie der nächste Regenguss wieder mit neuen Bimssteinmassen zu. Die Indianerwohnungen waren z. Th. wieder aufgerichtet, aber die Kaffeetrockenplätze mit einer 1 m mächtigen Deckschicht bedeckt, die mehrere 100 Centner Kaffee begraben

hielt. Die Kaffeebäume schauten zwar mit ihren Kronen weit heraus über das graue Leichentuch, das Holz war auch noch grün, aber die Blätter braun, und es war nicht mit Bestimmtheit abzusehen, ob sie gerettet werden könnten. Es war ein trauriges Bild, das sich mir auf dieser einst so schönen Plantage bot, und es passte nur zum Ganzen, dass wir den Kaffee im Freien einnehmen mussten an einem Tisch, den man irgendwo auf der Aschendecke aufstellte.

Nach kurzer Rast verabschiedete ich mich wieder von meinem Freunde und setzte zu Fuss meine Reise fort. Bald erreichte ich das Dorf Colomba (ca. 1000 m), wo die Mehrzahl der Häuser eingestürzt war. Die meisten Familien wohnten auf der Strasse oder in offenen Hofräumen, überall standen Möbel im Freien umher, und für die heftigen Regengüsse, die fast täglich niedergingen, hatten die armen Leute nur einige Nothdächer, aus Wellblechen zusammengezimmert, zu ihrer Verfügung. Überall Noth und Elend, die zum Himmel schrieen und im gröbsten Widerspruch standen zu den Beschwichtigungsnachrichten, welche die Regierung officiell ihren Vertretern im Ausland zukommen liess. Überall auch die grösste Erbitterung der Leute darüber, dass man in der Hauptstadt Feste feierte, während sie mit allen Schrecken einer empörten Natur kämpften, ihr Eigenthum zu Grunde gehen sehen mussten und nicht selten noch den Tod von Angehörigen zu beklagen hatten, denn bei dem Einsturz der Häuser wurden doch da und dort einzelne Leute erschlagen, und wie viele etwa auf der Flucht in Asche und Finsterniss zu Grunde gegangen sein mögen, das entzog sich jeglicher Schätzung.

Nachdem ich Colomba verlassen hatte, konnte ich mit Vergnügen feststellen, dass die Mächtigkeit der Aschendecke, je weiter ich vordrang, desto mehr abnahm, und in der schönen Plantage Las Mercedes (1000 m), in deren gastfreiem Haus ich den Rest des Tages verbrachte, war sie bereits auf $47\frac{1}{2}$ cm zusammengegangen. Die Kaffeebäume standen grün und frisch, die Häuser zwar beschädigt, aber doch wenigstens z. Th. erhalten, zahlreiche Indianer an der Arbeit — kurzum, bereits ein Bild der Hoffnung und des Vertrauens auf die Zukunft. Als ich am nächsten Morgen zu Pferde nach Süden weiter-

ging, da wurde es rasch immer besser; und an den Ufern des Ocosito bei Caballo Blanco lagen nur noch etwa 5 cm Bimssteine und Asche. Die Felder und Wälder waren frisch und in gutem Stand, alle Häuser und Hütten unbeschädigt, kurzum, die Zone des directen Schadens hatte ich hinter mir gelassen. Aber indirect hatte der Ausbruch auch hier im Tiefland noch grosses Unheil angerichtet: im Quellgebiet der Flüsse war fast alle Vegetation zerstört und das niedergehende Regenwasser floss daher mit grösster Geschwindigkeit den Sammelcanälen zu, wodurch grosse Hochwasser hervorgebracht wurden. Das Volumen der Fluth wurde durch die mitgeführten Bimssteine noch wesentlich vermehrt, mitgerissene Baumstämme und Häusertheile dienten als Sturmböcke, und so wurden denn die meisten Brücken hinweggerissen, die über diese Flüsse geführt hatten. Auch die schöne Brücke über den Ocosito war dahin, und der Verkehr wurde nun hier, wie anderwärts, durch eine „Garrucha“ aufrecht erhalten: an beiden Flussufern waren Holzgestelle errichtet, die in bestimmter Höhe ein Drahtseil trugen; auf diesem läuft eine Rolle, die ein mit Stricken befestigtes Brettchen trägt; auf letzteres setzt sich der Reisende und wird mittelst der Rolle und eines Seiles nach der anderen Seite gezogen. Am Ocosito bedienten ein paar Soldaten rasch und gefällig die Garrucha und freuten sich, wenn man ihnen ein paar Reales schenkte; das Pferd konnte aber natürlich nicht hinübergeschafft werden, und so ging ich denn zu Fuss die kurze Strecke bis zur Bahnstation Caballo Blanco, um bald darauf nach Retalhuleu und S. Felipe zu fahren.

Die ergiebigen Regen der letzten Tage hatten in S. Felipe bereits alle Asche von den Bäumen gewaschen, auch auf dem Erdboden war vieles schon vom Wasser abgetragen, der Rest bedeutend zusammengesackt. Die Bevölkerung war grossentheils nach der Stadt zurückgekehrt; die meisten Häuser und Kaufläden waren wieder bezogen, selbst ein Hôtel wieder in Betrieb, Handel und Verkehr ziemlich lebhaft. Auch der Himmel war nun klar und blau, die Luft durch die Regen rein gewaschen, die Berge deutlicher sichtbar als je zuvor, da ihre Formen in dem grauen Aschenkleid viel schärfer hervortraten als zur Zeit ihres grünen Waldschmuckes, und

mehrmals am Tage konnte man in wunderbarer Schönheit das erhabene Schauspiel eines vulcanischen Ausbruchs geniessen: schoss das eine Mal eine weisse Dampfwolke mit geringer grauer Aschenbeimengung mit grosser Gewalt hervor, in quirlenden Wirbeln sich ausdehnend und ausbreitend, höher und höher sich aufbauend zu blumenkohlähnlichen Gebilden von mehreren Kilometern Höhe, an denen immer neue und neue kohl- oder lockenförmige Protuberanzen hervorwuchsen, so waren es das nächste Mal vielleicht tiefdunkle Aschensäulen, die nebeneinander in dem ausgedehnten Krater mit grosser Geschwindigkeit aufstiegen, miteinander verschmolzen, sich weiteten und hoben, sich in allen Theilen wirbelnd bewegten und immer höher und höher aufstrebten, während von unten her noch lange neuer Nachschub kam und das Gesammtgebilde ergänzte. In hohen Regionen erfasste es schliesslich der Wind und entführte es nach einer Richtung, wobei man dann die Aschen und Bimssteine in langen, parallelen, dunklen Linien zu Boden fallen sehen konnte.

So wenig ich diese grossartigen Bilder aus der Seele verlieren werde, werde ich aber auch die ergreifenden Schilderungen mancher Augenzeugen vergessen, die in nächster Nähe des Vulcans ihre Pflanzungen gehabt hatten und aus frischer Erinnerung ihre Erlebnisse in Nacht und Grauen, Steinhagel und Aschenregen, Blitz und Donner mit bewegten Worten schilderten! Interessant war mir übrigens auch, diesen Erzählungen zu entnehmen, dass die Leute, die sich nahe dem Krater befanden, am wenigsten von dem eigentlichen Ausbruch zu sehen bekamen, ja tagelang in vollständiger Unkenntniss über den Ort des Ausbruchs blieben, denn die alsbald hereinbrechende Finsterniss, die erst nach Tagen in Halbdunkel überging, liess sie über die eigentlichen Vorgänge völlig im Unklaren. Alle berichteten übereinstimmend von der ausserordentlichen Entwickelung der elektrischen Erscheinungen und dem furchtbaren Getöse des Berges, letzteres aber meist erst auf besondere Nachfrage, denn es scheint, als ob der dichte Bimssteinregen den Schall wesentlich gedämpft hätte, wie denn auch die schweren Detonationen mit erschreckender Stärke noch überall im südöstlichen Centralamerika hörbar waren, aber in Ocós an der guatemaltekisch-mexikanischen

Grenze und an manchen anderen isolirten Orten trotz der geringen Entfernung nicht mehr vernommen wurden. Dagegen waren die Bimssteine und Aschen entsprechend der vorherrschenden Windrichtung nach Osten und Südosten nicht weit vorgedrungen, wohl aber nach Nordwesten und Westen: in den mexicanischen Staaten Chiapas, Tabasco, Veracruz und Oaxaca sind noch namhafte Aschenfälle niedergegangen und kleine Mengen sind sogar bis Colima (fast 1400 km weit) geflogen. —

Eine nächtliche Fusswanderung brachte mich mit mehreren Freunden nach Quezaltenango zurück, zwei Tage später sah ich von den Ruinen der indianischen Königsstadt Gumarcah aus den letzten Ausbruch des S. Maria, am nächstfolgenden Tage überschritt ich die äusserste östliche Grenze des Aschenfalls, und zwei weitere Tage angestrengten Reitens brachten mich nach meiner lieben alten Adoptivheimath Coban (15. November), in der schönen immergrünen Alta Verapaz, wo nichts mehr an die vulcanischen Erscheinungen der letzten Tage erinnerte als die herrlichen Färbungen der Sonnenuntergänge und die rapid zunehmende Entwerthung des Papiergeldes.

Eine hochinteressante Reise lag hinter mir; mit eigenen Augen hatte ich die Verwüstung gesehen, die ein vulcanischer Ausbruch in wenigen Stunden anzurichten vermag, ich habe sehen können, wie Wind und Wasser mit den Auswürflingen spielen, wie sie abgesetzt und wieder abgetragen werden; ich habe die Noth und das Elend gesehen, das über die Bewohner des betroffenen Gebiets hereingebrochen ist und weiss, dass es viele Jahre dauern wird, bis die Vegetation und die Agricultur sich wieder in alter Weise jenes grossen Gebiets bemächtigt haben werden, bis der Ausgleich und die Abtragung der aufgeschütteten Massen so weit gediehen sein werden, dass die Wassercirculation wieder in gesicherte Bahnen eingelenkt hat und die Gefahr der Überschwemmungen fürs Tiefland wieder auf ein normales Maass herabgedrückt ist, bis die vom Schutt der Wildwasser überschütteten Gefilde wieder fruchtbar geworden sind. Ich weiss, dass Jahre vergehen werden bis wieder das alte Vertrauen bei der Bevölkerung eingekehrt ist, und ich muss hier noch mit besonderem Bedauern feststellen, dass gerade deutsches Capital an dem

Verluste in ganz hervorragendem Maasse betheiligt ist — schätzte man doch das im betroffenen Gebiet angelegte deutsche Capital auf ca. 50 Mill. Mark! Ich weiss es wohl, Schaden und Verluste sind gross für eine Reihe von Jahren, aber wenn ich das ganze Ereigniss mit dem Auge des Geologen betrachte, so erscheint es nur als eine der zahllosen vulcanischen Episoden in der Geschichte centralamerikanischer Erde, die derselben ihre heutige charakteristische Gestalt gegeben haben, die auch die Fruchtbarkeit weiter Landstriche erst bedingen; und wenn man sieht, dass überall in Centralamerika sich die Bevölkerung eben wegen dieser höheren Fruchtbarkeit nach den Stätten drängt, wo vulcanischer Boden zu finden ist, so darf man der Hoffnung Raum geben, dass auch in die jetzt so schwer heimgesuchten Gebiete des westlichen Guatemala in nicht allzu ferner Zukunft wieder Wohlstand und die alte Blüthe der Agricultur zurückkehren werden.

La Martinique[1].

Erster Besuch: 9.—19. Januar 1903.

Seit den entsetzlichen Ereignissen des Jahres 1902 pflegt man unwillkürlich mit dem Namen Martinique den Gedanken an düstere Nachtgemälde von Tod und Verderben zu verbinden, und mit Verwunderung sieht daher der Reisende, der sich von Süden her der Insel naht, die freundlichen grünen Fluren, die lieblichen Landhäuser und Dorfschaften, die allenthalben die Ufer des Meeres umsäumen und ein Bild des ungestörtesten Friedens und behaglicher Ruhe darbieten. In angenehmer Enttäuschung und freudigem Gefühl begrüsste daher auch ich die vielgenannte Insel, als ich am 9. Januar 1903 mich ihr an Bord des französischen Postdampfers Versailles näherte, und die Illusion, dass wir ein glückliches Land vor uns hätten, konnte um so vollkommener sein, als der verderbenschwangere Mont Pelé durch Dunst und Wolken unseren Blicken entzogen blieb und nur die Erhebungen der mittleren und südlichen Inseltheile uns ihre eigenartigen Formen zeigten. Wer, gleich mir, eben die grossartigen Landschaften Central-

[1] Vergl. Beilage zur Münchener Allgemeinen Zeitung. 1903. No. 154.

[Zu S. 25.]



Abb. 7. Fort de France. Aufgenommen von Henri Cunge

amerikas und Mexikos bereist hatte, der musste sich allerdings sagen, dass diese mässig hohen Berge mit ihren unruhigen Profillinien einen Vergleich mit ihren grösseren Rivalen auf dem mittelamerikanischen Festlande durchaus nicht aushalten können, und wenn auch die straff aufsteigenden Conturen der wolkenumwobenen Pitons de Carbet neben der ungeheueren Horizontallinie des Meeres dem Gesammtbild einen Zug ins Grosse verleihen, so wirken doch die zwar energisch anhebenden, aber bald abflachenden und unstät auf- und absteigenden Berglinien des südlichen Inseltheiles so störend, dass keine rechte Harmonie der Eindrücke hervorgebracht wird. Aber nicht nur die Formen, sondern auch die Farben der Landschaft wirkten auf mein verwöhntes Auge nicht ganz befriedigend, denn trotz der immer noch herrschenden Regenzeit mischte sich in das Grün der Fluren bereits da und dort ein nicht zu verkennender gelber Farbenton, der in den Zusammenklang der Farben, des Grüns der übrigen Vegetation, des tiefen Blaus des Meeres und des Himmels wie des Weiss der ziehenden Wolken nicht ganz hineinpasste und schon aus weiter Ferne dem Reisenden andeutete, dass die Pflanzenwelt hier nicht in der vollen Üppigkeit der feuchten Tropen entwickelt sein könne, sondern dass sie infolge eines relativ trockenen Klimas hier dürftiger, ärmlicher sein müsse als in den regenfeuchten Gebieten Mittelamerikas. In der That bemerkt man bei grösserer Annäherung ans Land, dass die Berghalden grossentheils mit niedrigem Gras, theilweise aber auch mit Wäldern von kleinwüchsigen Gebüschen bestanden sind, während die tiefgrünen Hochwälder, wie sie der atlantischen Küste Centralamerikas eigen sind, hier vollständig fehlen. Nach all dem musste ich mir sagen, dass es nicht richtig ist, wenn man die Kleinen Antillen als die vollkommensten Perlen landschaftlicher Schönheit erklärt hat; aber trotz der Ernüchterung, die mir diese Erkenntniss bereitete, wusste ich doch die vielfachen Schönheiten des Landschaftsbildes dankbar anzuerkennen. Wenn das Schiff in die vielgestaltige Bucht von Fort de France eingefahren ist und das Auge über die Inseln und Halbinseln, über die Buchten und Schiffe, über Landhäuser und Dörfer dahinschweift, um schliesslich an der stolz dahingestreckten Hauptstadt der Insel

mit ihrem malerischen grünumsponnenen Fort S. Louis, mit ihren weissschimmernden Häuserreihen und dem schlanken, vieldurchbrochenen Kirchthurm einen endgültigen Ruhepunkt zu finden, so spricht das alles doch mit Macht zur Seele und wirkt wie ein freundliches Idyll.

Als ich am Abend des 9. Januar in Fort de France gelandet war und in den Strassen der Stadt umherwanderte, da wiederholte sich mir der Eindruck, den schon die Landschaft auf mich gemacht hatte: ich konnte mich eines leisen Gefühles der Enttäuschung nicht erwehren, wenn ich die engen Strassen, die hohen, schmalen Häuser mit ihren nahe zusammengedrängten Fenstern und Thüren betrachtete und dann mir die Weite der Strassen und die behagliche Geräumigkeit der Häuser der spanisch-amerikanischen Städte ins Gedächtniss zurückrief. Es wollte mir dann scheinen, als ob dieser Antillenstadt ein Zug der Kleinlichkeit und Spiessbürgerlichkeit anhafte, der ihren spanisch-amerikanischen Schwestern fehlte. Nur der grosse rasenbewachsene Platz La Savane, der sich zwischen der Stadt und dem Fort S. Louis ausdehnt, erinnert durch seine Raumverschwendung an die grösseren Verhältnisse der Städte des amerikanischen Continents, und das herrliche, von stolzen Königspalmen umrahmte Denkmal der grössten Tochter der Insel (Josephine's, der ersten Gemahlin Napoleon's) wirkt sogar so vornehm, dass man bewundernd davor Halt macht und sinnend der grossen Vergangenheit denkt — ein Moment, wie er selbst in den grossen Weltstädten der nordamerikanischen Republik kaum je mit gleicher Eindringlichkeit sich einstellt.

Auf den Wegen, die das grosse Viereck der Savane umziehen, strömten nach des Tages Hitze die Spaziergänger hin und her, geruhig plaudernd, schäkernd oder spielend, wie es dem Charakter und Alter der Einzelnen entsprach. In einem Kiosk spielte Militärmusik ihre freundlichen Weisen und in Haufen staute sich davor der Schwarm der Abendspaziergänger. In den Café- und Bierhäusern sassen enggedrängt französische Soldaten und Matrosen, Mädchen und Frauen, und in kleinen, auf der Savane selbst errichteten Pavillons bemerkte man die Officiere und Honoratioren der Stadt bei behaglichem Domino- oder Kartenspiel an kleinen Tischen,

trinkend und rauchend; fast war es hier, als ob man sich etwa zur Hochsommerzeit in irgend welchem kleinen französischen Landstädtchen befände. Gerade ebenso brüteten hier Behaglichkeit, Langeweile und Spiessbürgerlichkeit, und nur die weissen Tropenuniformen und die schwarzen Diener mochten noch daran erinnern, dass man sich in einer Colonie aufhalte. Musterte man aber die draussen vorbeiziehenden Spaziergänger, so vermochte man nur höchst selten einmal einen Weissen oder die schlanke Gestalt einer hübschen Creolin zu erblicken. Die überwiegende Zahl aller Spaziergänger waren Neger oder Mulatten in den mannigfachsten Schattirungen, und wenn man in die Strassen der Stadt hineinwanderte, so war das farbige Element erst recht überwiegend: etwas nachlässig in der Kleidung, oft auch von mangelhafter Reinlichkeit, vielfach ärmlich und dürftig, aber immer munter und vergnügt — eine Stimmung, die sich ziemlich geräuschvoll äusserte —, Alles ganz ebenso wie irgendwo sonst in einer von Negern und Mulatten bewohnten Stadt, nur dass hier ein leiser Hauch französischen Schliffs auch über die farbige Bevölkerung hinweggegangen ist. Überall herrschte behagliche Sorglosigkeit, und wenn mir nicht die ominöse Häufigkeit von Trauerkleidern aufgefallen wäre, so hätte mich nichts an die Katastrophen des verflossenen Jahres erinnert. Auch das geschäftliche Leben, Handel und Verkehr pulsirten fröhlich weiter, wie ich am nächsten Morgen feststellen konnte, als ich in der Stadt und ihrer unmittelbaren Umgebung umherschlenderte; ja, das wirthschaftliche Leben war hier seit der Katastrophe vom 8. Mai 1902 ganz wesentlich intensiver geworden, da der Hauptexport und -import der Insel sich seit der Vernichtung von S. Pierre naturgemäss hierher gezogen hatte.

Ich hatte freilich nicht viel Zeit, mich mit diesen Dingen zu beschäftigen, da ich mich stundenlange auf den Regierungsbüreaux aufhielt, um einen Pass zu bekommen, was mir infolge einer Verkettung widriger Umstände schliesslich doch nicht gelang. Interessant war es aber dennoch, da ich bei dieser Gelegenheit bemerken konnte, wie sehr Bureaukratismus und Militarismus auf Martinique herrschen. Zu guter Letzt hatte man mich an Professor Lacroix gewiesen, den Chef der französischen wissenschaftlichen Commission, der

mich äusserst liebenswürdig aufnahm und mir mit jeder gewünschten Auskunft zu Diensten war, so dass ich schliesslich beschloss, um nicht noch mehr Zeit zu verlieren, auch ohne officiellen Pass, nur mit Lacroix' Empfehlung, die Reise ins Innere der Insel zu unternehmen. So kaufte ich mir denn in der Regierungsdruckerei die officielle — beiläufig gesagt, sehr schlechte — Karte der Colonie, hing mir nach alter Gewohnheit meinen Rucksack um und zog am 11. Januar in der kühlen Morgenfrühe fröhlich und munter in die grüne Landschaft hinaus, unbekümmert um die verwunderten Blicke, die mir die begegnenden Neger und Negerweiber nachsandten, und unbekümmert um das belustigte Lachen, das dann und wann einmal ein Negerjunge oder ein sonntäglich gekleidetes Mulattenmädchen bei meinem Anblick anschlug. Die Wege waren ausgezeichnet, die Temperatur nicht drückend, die Vegetation frisch und grün, die Bevölkerung freundlich und entgegenkommend, so dass die Wanderung ein rechtes Vergnügen war. Freilich machte mir die Sprache manchmal Schwierigkeiten, wenn ich mich mit den Eingeborenen unterhalten wollte, da einmal meine französischen Sprachkenntnisse im Allgemeinen nicht hervorragend sind und andererseits die Landbewohner nicht reines Französisch, sondern einen schwerverständlichen Dialekt, die langue créole, sprechen. Trotz dieser Schwierigkeiten unterhielten wir uns gewöhnlich ganz gut, und nachdem ich den gehässigen Ton bemerkt hatte, den die farbige Presse gegen die Regierung und die Weissen anzuschlagen pflegte, wunderte ich mich, mir selbst gegenüber keine Rassenabneigung zu bemerken, und glaubte zu erkennen, dass der zweifellos vorhandene Hass sich richtiger als Parteigegensatz charakterisiren lasse. Freilich erkalteten die Sympathien der Neger sofort, wenn sie hörten, dass ich Deutscher sei, offenbar eine Folge des dortigen Schulunterrichts.

Als ich so ins Innere der Insel hineinwanderte, wunderte ich mich sehr über den fremdartigen Charakter derselben: wohl zeigten die in langen Reihen am Meeresufer aufragenden graziösen Kokospalmen mit überzeugender Kraft, dass ich mich in den Tropen befand, wohl führten mir die alles beherrschenden Zuckerrohrpflanzungen, die lauschigen Bambusengruppen an den Bachufern, die grossen Brodfruchtbäume mit

[Zu S. 29.]



Abb. 8. Strand bei Schoelcher (Martinique). Aufnahme von Henri Cunge.

ihren geschlitzten Blättern und manche andere Gewächse dieselbe Thatsache vor Augen, aber fremd erschien meinem an andere Tropenländer gewöhnten Auge das weithin die Landschaft beherrschende Hervortreten menschlicher Culturen, die sich hier vorzugsweise in wohlgepflegten Zuckerrohrfeldern und in gartenartig gehaltenen Maniok-, Bohnen-, Pfeilwurz- und sonstigen Pflanzungen darstellen. Bei den weiten Räumen, welche diese Culturen einnehmen, bleibt natürlich für die wildwachsende Vegetation kein Platz mehr, und daher sieht das Gebiet nördlich von der Bucht von Fort de France mit seinen Feldern, Dörfern, Zuckerfabriken und Arbeiterwohnungen bei oberflächlichem Betrachten fast wie eine mitteleuropäische Hügellandschaft aus. Erst wenn man höher aufsteigt, hört die Vorherrschaft der Zuckerrohrfelder allmählich auf; Viehweiden, kleine Baumbestände, einzelne Häusergruppen treten hier und da an den Weg heran, und mit Vergnügen bemerkt man die manchmal ganz ausserordentliche Sauberkeit, welche die mit Zuckerrohrblättern gedeckten Negerhüttchen und die blumengeschmückten Zufuhrwege auszeichnen. Nicht selten stehen auch da und dort kleine Capellen oder Bildstöcke, ebenfalls blumengeschmückt, am Wege und zeugen von dem frommen Sinn der Bevölkerung. Sie erinnerten mich aber auch daran, welch böse Verleumdung nach der Katastrophe von S. Pierre in Europa über die Neger von Martinique ausgesprengt worden war: ein Schwein sollten sie am Karfreitag 1902 ans Kreuz geschlagen und Gott in frivolster Weise gelästert haben — eine Geschichte, von der auf Martinique selbst Niemand etwas weiss!

Indem der Weg höher und höher hinanstieg, gewann ich immer prächtigere Blicke auf die gestaltenreiche Bucht von Fort de France, sowie die meilenweit ausgedehnten Zuckerrohrfelder, die sie umsäumen, und als die wasserscheidende Kammhöhe erreicht war, da schweifte mein entzückter Blick auch hinüber nach dem unendlichen Weltmeer, das die vielzerschlitzte und -gegliederte Ostküste der Insel umgrenzt. Weisse Brandungslinien kennzeichneten mir die Lage der vorgeschobenen Korallenriffe, welche die Schifffahrt auf dieser Seite der Insel so sehr gefährden, manche aus Blau ins Grüne und Gelbe spielenden Farbennüancen des Wassers deuteten mir

die Untiefen der schöngeschwungenen Buchten an. Inselchen und Halbinseln, zerstreute Häuser und freundliche Dörfer, hellfarbig aus dem tiefen Grün der Fluren hervorleuchtend, beleben das herrliche Naturgemälde, in dessen Betrachtung ich, auf dem Rasen sitzend, lange versunken blieb, indes kichernde Negerweiber auf dem nahen Weg vorbeikamen und sich über das Gebahren des seltsamen Fremdlings wunderten.

Endlich riss ich mich von dem herrlichen Anblick los und erreichte bald darauf das entzückende Dörfchen Vert Pré, das auf der Höhe des wasserscheidenden Kammes erbaut ist und dessen zerstreute Häuschen gar freundlich unter üppig grünen Brodfrucht-, Mango- und Farnbäumen, zwischen Bananen, Papayas und Kokospalmen hervorlugen. Bald stehen die Bäume in dichten Gruppen beisammen, bald einsam auf stiller Kammeshöhe, und in letzterem Fall sind sie sämmtlich zerzaust und nach Westen gebogen, da die heftig wehenden Passatwinde Stamm und Krone der emporwachsenden Bäume stets nach jener Richtung drehen, bis sie schliesslich den Widerstand aufgeben und sich einseitig entwickeln; nur die stolzen Königspalmen kehren sich nicht an das Drängen des Windes, sondern wachsen gerade aufwärts, sofern sie nicht, wie im Trotz, ihr Haupt gar noch etwas gegen Osten neigen.

Auf der Kammhöhe selbst führte mein Weg nunmehr westwärts, prächtige Ausblicke nach beiden Seiten der Insel gewährend, und in früher Nachmittagsstunde hatte ich bereits das Dorf Gros Morne erreicht, wo ich in einem kleinen Hôtel Unterkunft fand, gerade noch rechtzeitig, um einem schweren Unwetter zu entgehen. Wohl vermochte ich hernach noch einen kleinen Spaziergang durch die sauberen Strassen des Dorfes zu machen, an deren Seiten vielfach zweistöckige Holzhäuser mit Ziegel- und Wellblechdächern sich erheben. Neue Regenschauer trieben mich aber bald nach Hause zurück, wo mein Wirth eben Besuch von einem Nachbar erhalten hatte. Sie unterhielten sich über Deutschland, wo der Fremde als Kriegsgefangener geweilt hatte; er war stolz darauf, bei dieser Gelegenheit etwas Deutsch gelernt zu haben. Er gab mir einige Proben davon zum Besten, Zahlwörter und verschiedene Flüche, die mir so heimathlich schwäbisch klangen, dass ich ihn schliesslich fragte, wo er eigentlich gefangen gewesen sei;

er sagte: „Mergentheim“ und freute sich offenbar, in mir einen Württemberger zu finden; er erzählte mir, die Gefangenen hätten dort viel Wohlwollen und Freundlichkeit erfahren; sie hätten auch das Geburtsfest des Königs zusammen mit den deutschen Truppen feiern dürfen, und er hätte damals sammt den anderen König Karl hoch leben lassen. „Es ist eine schöne Zeit gewesen,“ versicherte mir der Mann nochmals, als er sich von mir verabschiedete.

Am 12. Januar setzte ich frühzeitig die Reise fort auf prächtigem Weg, der mit jeder Biegung neue überraschende Bilder bot. Sauber gekleidete Schulkinder, die ihre Schuhe und ihre Schulbücher in der Hand trugen, Feldarbeiter und Negerfrauen begegneten mir anfänglich in grosser Zahl. Zur Rechten und Linken tauchten freundliche Häuschen zwischen den Fruchtbäumen auf; Reihen von Blumen oder rothen und tiefbraunen Blattpflanzen führen zu denselben hin. Aber je weiter ich mich von Gros Morne entfernte, desto spärlicher wurden die Häuschen, desto einsamer die Strasse. Nun traten Buschwerk und Bäume erst in ihr Recht: Baumfarne bedeckten mit ihren wundervollen Wedeln grosse Strecken des Geländes, daneben zeigten sich Gruppen von Bambusen und zahlreiche verschiedenartige Laubbäume, aber nirgends der gewaltige geschlossene Urwald, wie er die feuchten Gebiete Centralamerikas auszeichnet, sondern ein eigenartiger Wald, in dem zwar das Unterholz in äusserster Üppigkeit entwickelt ist, aber die Laubbäume selten bedeutende Dimensionen und fast nie tadellos entwickelte Kronen besitzen: eine Folge des grossen Orkans, der 1891 über die Insel hinweggefegt war. Da und dort sah ich zusammengeschwemmte Reste vulcanischer Aschen auf der trefflich gehaltenen Strasse; vom Mont Pelé aber war noch nichts zu sehen und nur die ungemein steilen, grün überwachsenen Bergformen der Pitons de Carbet (1207 m) grüssten zuweilen von Westen her zu mir herüber — da endlich, eine Biegung des Weges und ein entzückender Ausblick nach Nordwesten, zwischen einigen steilabfallenden Waldbergen hindurch auf das reizende Dorf Morne Rouge, das von dieser Entfernung aus gesehen ganz wohlerhalten erscheint: hingelagert in die grünen Weideflächen, mit den malerisch zerstreuten Hütten und dem freundlichen spitzen Kirchthurm

einem Alpendörfchen vergleichbar, im Hintergrund überragt von den öden hellgrauen Gehängen des Mont Pelé, dessen Gipfel dicke Wolken verhüllten. Im Vordergrund ein Dickicht üppigster Art: übermooste ältere Bäume mit epiphytischen Pflanzen auf den Ästen, edelgeformte Baumfarne, Cecropien mit ihren grossen handförmig gelappten Blättern, Bambusen, Platanillos und hohe Gräser, dahinter ein Wald von spärlichen Hochwaldbäumen, zu deren zerfetzten und theilweise gebrochenen Kronen da und dort in eleganten Windungen und Biegungen vereinzelte Schlinggewächse sich hinaufschlingen, während zwischen dem dunklen Grün der Laubbäume massenhaft die feingebauten hellgrünen Blätter krautiger und baumartiger Farne hervorleuchten; an den Steilhängen ein unbeschreibliches Wirrniss der heterogensten kleineren Gewächse, die sich auf dem engen Raum Luft und Licht streitig machen.



Abb. 9. Waldvegetation auf Martinique. Aufnahme von Dr. Doflein.

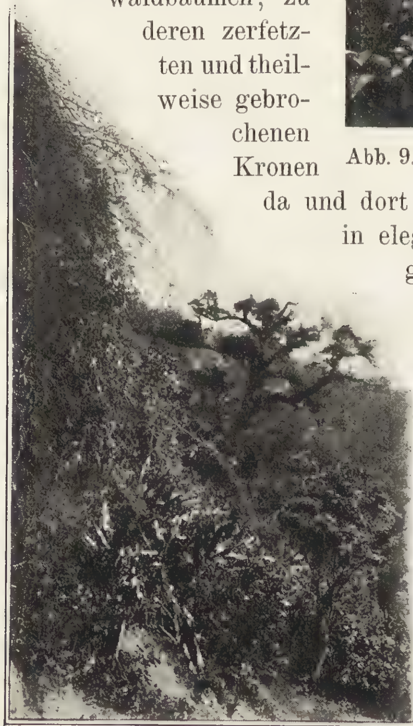


Abb. 10. Waldvegetation auf Martinique. Aufnahme von Dr. Doflein.

Einsam zog ich auf dem stillen Weg durch die unbewohnten Waldgebiete dahin, bis ich an einem Strassenknotenpunkt die französische Flagge erblickte und bald darauf bei den provisorischen Gebäuden eines Gendarmeriepostens (Deux Choux) anlangte. Meine Bitte nach Unterkunft und nach Mittagessen wurde mir höflich, aber rundweg abgeschlagen unter Hinweis auf die ungenügenden Gebäude und Vorräthe; nachdem ich aber das Empfehlungsschreiben von Prof. Lacroix gezeigt hatte, waren alle Bedenken sofort besiegt und ausserdem zugleich noch der gewünschte Führer für eine Besteigung der Pitons de Carbet beschafft. Leider trat aber nunmehr ein solcher Sturm und so heftiges Regenwetter ein, dass nicht nur die Bergbesteigung unmöglich wurde, sondern dass ich auch den Gendarmerieposten von Deux Choux fast einen ganzen Tag nicht mehr verlassen konnte. Ich war als Gast der Gendarmen trotz der höchst ungenügenden Räumlichkeiten ganz gut aufgehoben; sie waren sehr entgegenkommend und sorgten für mich, so gut sie konnten; das Essen war recht ordentlich, der Wein gut, und reichlich floss bei dem kalten, regnerisch-windigen Wetter vor und nach dem Essen der landesübliche „Punsch", ein Gemenge von Zuckerwasser und einheimischem Rum. Die Leute erzählten mir manche interessanten Erlebnisse aus der Zeit der grossen Eruptionen, und unfreiwillig hörte ich zu, wie der Brigadier einem Untergebenen einen Bericht über einzelne Vorkommnisse dictirte. Ich sah auch zu, wie sie die Leute anhielten, die nach dem Vulcangebiet reisen wollten — was nur mit besonderem Passe erlaubt war — und wie sie das Gepäck der Personen untersuchten, die aus dem Zerstörungsgebiet herauskamen und nun den Nachweis des Eigenthumsrechtes liefern mussten. Zitternd vor Kälte sassen ein paar gefesselte Gefangene auf der Bank vor dem Hause und wurden trotz Sturm und Regen von zwei berittenen Gendarmen zum nächsten Posten weiter transportirt. Ständig kamen und gingen einzelne Personen oder ganze Gruppen von Menschen des Weges, so dass mein Aufenthalt in Deux Choux sich ganz interessant gestaltete.

Sobald am Nachmittag des 13. Januar das Wetter sich aufhellte, setzte ich meine Reise fort, nachdem der Brigadier nicht ohne Zögern auf Grund der Lacroix'schen Empfehlung die

Erlaubniss dazu gegeben hatte. Ein kurzer Marsch brachte mich auf den prächtigen Wegen hinunter nach dem reizend gelegenen Dörfchen Fonds S. Denis. Dasselbe sieht mit seiner malerisch gelegenen Kirche und seinen weitzerstreuten Häuschen, die an die steilen Berghänge wie angeklebt erscheinen, mit den sorgfältig auf steilem Gelände angelegten Feldern und den schönen, durch Heckenreihen von einander getrennten Weideparzellen wie ein Schweizerdorf aus, und die Thatsache, dass viele Häuser mit Holzschindeln gedeckt sind, erhöht die Illusion noch mehr. Das Dorf war seit dem Ausbruch vom 30. August 1902 verlassen; nur einige wenige Männer waren zur Bewirthschaftung ihres Eigenthums und zum Ausbau der Kirche zurückgekehrt, und es gelang durch Vermittelung des Bürgermeisters, mir einen dieser Leute als Führer für den folgenden Tag zu sichern. Dann eilte ich nach dem benachbarten Hügel, wo die Pelé-Warte eben erbaut wurde, und traf dort den Beobachter, Artilleriehauptmann Perney, der mich mit der grössten Liebenswürdigkeit aufnahm und als seinen Gast nach der Mairie von Fonds S. Denis hinunterführte, die das vorläufige Unterkunftshaus des Beobachtungspersonals war. Es war das richtige Campleben, was wir hier führten, primitiv aber gemüthlich, gewürzt durch die interessanten Erzählungen des vielgereisten Officiers.

Am nächsten Morgen wanderte ich mit meinem Führer auf steilen Fusspfaden über den nächsten Bergkamm und gelangte nun in die weitausgedehnten Weidegründe von Morne Rouge, auf deren grünen Matten vielfach noch das Vieh weidete, während die zahlreichen Einzelgehöfte, an denen wir vorbeikamen, sämmtlich verlassen waren. Die ersten Häuser, die wir trafen, waren völlig unbeschädigt, während die späteren schon Zeichen theilweiser Zerstörung aufwiesen. Bald erreichten wir dann einen Geländestreifen, auf dem alle Laubbäume und Sträucher fast gänzlich versengt waren: die ersten Spuren der grossen Gluthwolke vom 30. August 1902. Nachdem wir hernach in den Windschutz des Mont Calvaire eingetreten waren, sahen wir zwar nochmals für eine längere Strecke frischgrüne Vegetation; aber kaum waren wir an den Vorderrand des genannten isolirten Hügels gelangt, so zeigte sich uns ein unheimliches Bild völliger, gewaltsamer Zer-

störung: Trümmer aller Art lagen in wirrem Durcheinander auf Strasse und Feld; mit der Wucht eines gewaltigen Sturmwindes waren die Werke der Menschenhand wie der Natur zerstört, die Häuser zertrümmert, die Gärten verwüstet, die Kirche schwer beschädigt, Büsche und Bäume versengt und zu Boden geschleudert, Laternenpfähle abgebrochen oder sammt der Grundmauer herausgerissen und niedergelegt. Nicht selten hatte das stürzende Haus sich auch noch am Herdfeuer entzündet und so zu allem Unheil noch ein weiteres Zerstörungsmittel gesellt. Ein hässlicher Geruch nach Brand und Leichen erfüllte die Luft, und allenthalben deckten graue vulcanische Sande die traurige Stätte. Aber inmitten der allgemeinen Verwüstung sah man da und dort einzelne Häuser und Geländestreifen fast unversehrt, gleich Oasen in einer Wüste. An vielen Stellen schlug die Kraut- und Grasvegetation wieder aus, und unbekümmert um all' die Zerstörung ringsum blühten in einem trümmererfüllten Garten die schönsten rothen Rosen! Schweigend und ergriffen suchte ich mir meinen Weg, und je höher ich im Dorf hinanstieg, desto vollständiger war auch die allgemeine Vernichtung; die schönen Holzhäuser waren nun bereits wie Kartenhäuser zu Boden geblasen, die Bäume geknickt und gebrochen, und höher oben verschwanden Häuser, Gärten und Bäume vollständig unter der dicken Lage der Auswürflingsdecke. Nur an den Rändern der Hohlwege beobachtete man noch umgebogene, völlig versengte Buschhecken. Waren im Dorf Morne Rouge nur feinkörnige Sande zu sehen, so trafen wir höher oben am Pelé-Hang bald kleine Steinchen in grossen Massen, und je höher wir emporstiegen, desto gröber wurden auch die kantigen Auswürflinge, die der Vulcan von seinem Fundamente losgerissen und mit der verderblichen Gluthwolke ausgespieen hatte. Bald hatte die Mehrzahl derselben Faustgrösse erreicht, dann wurden sie noch grösser, und nicht selten sah man Blöcke von $\frac{1}{2}$—1 cbm Inhalt auf dem Boden liegen. Es ist ein unheimliches Gefühl, über diese öden Stätten zu wandern, vor sich den wolkenverhüllten Feuerberg, zur Linken tief unten an dem schöngeschwungenen Meerbusen die grauen Trümmer von S. Pierre, ringsum die öde Steinwüste, die in wenigen Secunden Zeit an die Stelle üppig grüner Wälder getreten war; man weiss es ja nicht,

ob nicht im nächsten Augenblicke ein neuer Ausbruch erfolgt und abermals Tod und Verderben nach allen Seiten weithin entsendet. Da wäre auch nirgends der geringste Schutz gegen die niederjagende Gluthwolke zu finden gewesen, und sorgenvoll blickten wir manchmal nach den grauen Wolken empor, die den Gipfel des Berges bedeckten und sich allmählich immer tiefer herabzusenken begannen. Der Sturmwind heulte und jagte uns zuweilen Regenschauer zu, so dass ich die Aussichtslosigkeit meines Besteigungsversuches allmählich einzusehen begann und in etwa 750 m Höhe auf dringenden Wunsch meines Führers, der Getöse im Innern des Berges gehört zu haben behauptete, den Heimweg antrat. In beschleunigter Gangart eilten wir den Berghang hinab, der alles thierischen und pflanzlichen Lebens bar war, durchschritten das Dorf Morne Rouge und waren schon vor Einbruch der Dämmerung wieder zurück in Fonds S. Denis, um am nächsten Morgen zusammen mit dem Hauptmann Perney nach S. Pierre hinabzusteigen. Eine einstündige Wanderung brachte uns nach der Stätte der unglücklichen Stadt, und schweigend sah ich von oben her auf die trostlosen Trümmer derselben hernieder, auf die mächtigen Steinmauern und die riesigen Bäume, die der ungeheuere Anprall der Gluthwolke mit alles vernichtender Gewalt nach Süden hin umgeblasen hat. Da lagen die Trümmer des stolzen Leuchtthurmes, der unter dem gewaltigen Ansturm einfach abgebrochen und zu Boden geschleudert worden war, da die Reste der Kathedrale und der anderen öffentlichen Gebäude, während vom Theater kaum mehr als die unteren Theile der Umfassungsmauern zu sehen waren.

Wir waren noch nicht lange in der schweigenden Stadt, als der kleine französische Kriegsdampfer Jouffroy erschien und in einem Boot Professor Lacroix und seine Frau Gemahlin, Mr. Verschuur und einen Photographen landete, mit denen wir nun gemeinsam die Ruinen der Stadt bis zur Rivière du Père durchstreiften. Dann entliess ich meinen trefflichen Führer und begab mich mit der übrigen Gesellschaft an Bord des Jouffroy, um längs der Küste der Insel bis über Prêcheur hinauszufahren und, während wir an Deck mit den Schiffsofficieren ein vorzügliches Dîner einnahmen, den Mont Pelé und seine Zerstörungszone zu mustern. Prächtig



Abb. 11. S. Pierre nach der Zerstörung. Aufnahme von J. C Wilson.

sah man so vor sich das Thal der Rivière Blanche, welches die Bahn des ersten zerstörenden Schlammstromes und vieler absteigender Eruptionswolken dargestellt hat, weil es sich durch eine Bresche der Kraterumwallung bis in den Pelé-Krater selbst hinein fortsetzt; deutlich sah man die hellfarbige Auswürflingsdecke, die von Millionen von Erosionsrinnen durchzogen war, deutlich auch den Kegel im Innern des Kraters mit seinen lebhaft dampfenden Fumarolen. Dagegen wollten die neidischen Wolken durchaus nicht den ganzen Gipfel freigeben, und nur selten hatten wir einmal den Anblick der Spitzen der merkwürdigen zwei Felszähne, welche von dem Gipfel des Kegels aus sich gen Himmel emporreckten.

Nach einem abermaligen kurzen Aufenthalt in S. Pierre kehrte ich an Bord des Jouffroy längs der landschaftlich prächtigen Westküste der Insel nach Fort de France zurück, um alsbald eine neue Reise nach dem Süden der Insel zu unternehmen. Nach drei Tagen angestrengten Marsches, während dessen ich die Berge Vauclin (505 m) und Diamant (478 m) bestiegen und manche interessante Strecke kennen gelernt hatte, war ich am Nachmittag des 18. Januar in das Dorf Anses d'Arlets gekommen, wo ich im Hause des Bürgermeisters ebenso gute wie liebenswürdige Aufnahme fand. Als ich aber nach einem geologischen Spaziergang nach Hause zurückkehrte, fand ich dort den schwarzen Polizeicommissär des Dorfes mit seinem Polizisten vor, der mir in grosser Erregung ein langes Telegramm vorlas; daraus ging hervor, dass man mich für einen Spion hielt, weil ich „die höchsten Berge der Insel bestiegen hätte und eine Karte derselben in Händen habe". Es half nichts, dass ich dem Polizeicommissär versicherte, ein Geologe könne nicht immer im Thale bleiben, und die Karte werde von der Regierungsdruckerei öffentlich verkauft; er bestand darauf, meine Personalien festzustellen, nahm Abschrift von allen meinen Papieren und beruhigte sich erst einigermaassen, als er das officielle Einführungsschreiben des französischen Colonialministeriums an den Gouverneur gesehen hatte. Infolge dessen verzichtete er auf eine Durchsuchung meines Gepäcks, was insofern angenehm war, als dies die Verdachtsmomente sehr vermehrt hätte: denn ich hatte seiner Zeit in Fonds S. Denis den Hauptmann Perney um etwas

Zeitungspapier gebeten und hatte nun sämmtliche Gesteinsproben in Fragmente eines französischen Militärwochenblattes (La France militaire) eingewickelt.

Nachdem ich mich verpflichtet hatte, am folgenden Tag sofort nach Fort de France zurückzureisen und mich auf dem Gouvernement einzufinden, empfahlen sich die Polizisten, stellten sich aber am nächsten Morgen wieder frühzeitig ein, offenbar um meine Bewegungen bis zur Abfahrt des Dampfers zu beobachten. Ich glaube nicht, dass sie viel Verdächtiges finden konnten: ich besuchte die Häuser der „Sinistrés“, d. h. der durch den Vulcanausbruch heimathlos Gewordenen, denen die Regierung in verschiedenen Theilen der Insel Häuser errichtet und Ländereien unentgeltlich überlassen hatte, dann ging ich am Strand spazieren, wo die massenhaft aufgehängten Netze mir sagten, dass Fischerei ein Haupterwerbszweig des Dorfes darstelle, während die in den nahen Grasfluren weidenden Viehherden auf den zweiten Haupterwerbszweig dieser Gegend hinwiesen. Hierauf kehrte ich zur Bürgermeisterei zurück und wartete, vor dem Hause stehend, geduldig auf die Ankunft des Dampfers. Vor mir wurde unter einem grossen Baume Markt gehalten: Negerweiber, mit ihren bunten oder vielfach auch schwarzen Kleidern angethan, mit kokett umgebundenem Kopftuch oder dem abenteuerlich hohen und breitrandigen Strohhut, kauften und verkauften hier Brodfrüchte, Bananen, Mangos, Yams, Milch, Fische, Reis u. dergl., und wenn ich müde wurde, ihren lebhaften Gesticulationen zuzusehen, so schaute ich durch die offenstehenden Fenster und Thüren in das nahe Schullocal hinein, wo eine hübsche dunkelhäutige Lehrerin in sauberem weissen Baumwollkleid gravitätisch docirend umherging und mit ihrem Lineal unaufmerksame Mädchen mit mehr Grazie als Kraft auf die Finger oder den Rücken tippte.

Endlich erschien der kleine Küstendampfer und wenige Stunden später war ich bereits im Regierungsgebäude in Fort de France, wo mich der Privatsecretär des Gouverneurs lachend empfing; er warf nochmals einen Blick in mein ministerielles Empfehlungsschreiben, telephonirte dann an den Gouverneur, und die ganze Spionageangelegenheit war erledigt. Ich nahm mir darauf einen Wagen, um nach dem reizend gelegenen

[Zu S. 39.]



Abb. 12. Kingstown, die Hauptstadt von St. Vincent. Aufnahme von J. C. Wilson.

Landhause des Gouverneurs hinauszufahren und ihm einen Besuch abzustatten. Ich wurde mit grösster Liebenswürdigkeit empfangen. Der Gouverneur machte einige Bemerkungen über die Dummheit der schwarzen Polizisten; hernach ging er zu allgemein interessanten Berichten über die vulcanischen Ereignisse über und verschaffte mir so eine ebenso angenehme wie lehrreiche halbe Stunde. Dann empfahl ich mich, und da zufällig am gleichen Abend noch ein Dampfer nach S. Vincent abging, so sagte ich der schönen Insel Martinique Lebewohl und wandte mich vorläufig neuen Aufgaben und neuen Zielen zu.

St. Vincent[1].

1. Zweimaliger Besuch der Insel.

(21. bis 28. Januar und 4. bis 11. Februar 1903.)

Am 21. Januar 1903 war ich, von Martinique kommend, an Bord der „Corona" in der Bucht von Kingstown angelangt und schaute etwas verwundert auf die eigenartige Landschaft, die sich vor meinen Blicken ausbreitete. In schmeichelnden Linien schiebt sich das blaue Meer in das Innere der Insel vor; diese aber fällt mit schroffen Tuffwänden steil gegen die See hin ab, und die weissen Brandungskämme, die sich namentlich an Old Woman's Point zu Füssen des malerisch auf hoher Bergesspitze gelegenen alten Forts Charlotte zeigten, sagten mir mit überzeugender Deutlichkeit, dass hier das Meer nur in wildem Kampf diese Bucht dem Land abgerungen haben könnte. Ernst steigen in zackigen Umrisslinien die Berge hinter der Stadt empor, und wenn auch freundliches Grün ihre Hänge bedeckt, so erscheinen diese Berge doch dem an Tropenlandschaften gewöhnten Auge fremdartig, denn es fehlt hier der Wald, der sonst so vielfach die schroffen Abhänge, die steilen Schluchten und scharfen Kämme tropischer Gebiete bekleidet und damit für das menschliche Auge freundlicher gestaltet. Aber es fehlt nicht nur der Wald, sondern fast kann man sagen, es fehlen wohlentwickelte Bäume überhaupt, denn nur in geschützten Vertiefungen des Geländes sieht man in grösserer Zahl Palmen und schön gestaltete,

[1] Vergl. Globus Bd. XXXIV. No. 19 und 24.

mächtige Laubbaumkronen, an den Hängen und auf den Kämmen rings umher bemerkt man dagegen ausser Feldern und Weideflächen nur Buschwerk und spärliche armselige Bäume, die mit ihren zerzausten und zerfetzten Kronen einen ziemlich ruinenhaften Eindruck machen: die letzten Anzeichen des grossen Orkans vom 11. September 1898, der über die ganze Insel S. Vincent mit ungeheurer Gewalt hinweggerast war, Häuser und Bäume zu Boden schleudernd und Alles vernichtend, was sich seiner blinden Wuth entgegenstellte; wie verbrannt hatte die Insel damals dagestanden, ihre Pflanzungen waren zerstört, ihre Wälder vernichtet, die Einwohner verarmt und die wenigen noch stehenden Bäume blattlos, mit zerschlissenen Ästen — ein Bild des Elends. So erzählten mir die Zeugen jenes grausigen Schauspiels, und wenn ich mir nun die Landschaft wieder betrachtete, so musste ich mich nur wundern, wie die Gunst des Tropenklimas die Spuren der Zerstörung doch schon wieder so gründlich getilgt hatte, dass von der Vegetation, mit Ausnahme jener Bäume, eigentlich nichts mehr an das unheilv lle Naturereigniss erinnerte. Auch die Stadt Kingstown zeigt in ihrer äusseren Erscheinung keine Erinnerungen mehr an den Orkan. Friedlich ziehen sich die Häuserreihen an dem Meeresstrand entlang; alterthümlich blicken uns die weiten Bogenhallen ihrer Arcaden an. Zahlreiche, ziemlich ärmliche Häuser zeigen spitze, mit Holzschindeln gedeckte Giebeldächer, andere haben flachere Wellblech- oder Ziegeldächer; fast alle aber entbehren der Schornsteine, die bei der überwiegenden Verwendung der Holzkohlen für Küchenfeuerung unnöthig sind. Die Stadt selbst erscheint etwas uneinheitlich, armselig und philisterhaft. Auf den rasenumsponnenen Anhöhen hinter derselben erheben sich aber stattliche, von stolzen Königspalmen umgebene Herrenhäuser — ein freundlicher Ruhepunkt für das Auge des Ankömmlings!

Bald hatte ich mich an Land begeben und sah mich nach rascher Erledigung der Zollformalitäten in der Stadt Kingstown um. Stille herrschte auf den meisten Strassen, zwischen deren Pflastersteinen munter das Gras emporspriesst; drückende Hitze brütete in den Häusern und Gassen, dürftig erschienen die Bewohner der Stadt, spiessbürgerlich einförmig

schlich das Leben dahin, und nur auf dem Marktplatz und am Strande drängte sich eine lebhaftere Menschenmenge. Sie bestand zum weitaus überwiegenden Theile aus Negern, die ihrem angeborenen Naturell folgend, jede ihrer Beschäftigungen mit möglichst grossem Aufwand von Lärm begleiteten. Mit Bedauern sah ich hier in der fröhlichen Menge zahlreiche schwarzgekleidete Weiber — Leidtragende, die irgendwelche Angehörige in der grossen Katastrophe am 7. Mai 1902 verloren hatten. Im Allgemeinen pulsirte jedoch das Leben ganz in derselben Weise wie vor der grossen Eruption, und Kenner der Insel versicherten mir, dass der Ausbruch der Soufrière — abgesehen von dem grösseren Verlust an Menschenleben — bei Weitem nicht so grossen Schaden auf der Insel hervorgerufen habe als der Orkan vom Jahre 1898, da dieser die ganze Insel heimgesucht habe, während der Ausbruch nur etwa ein Drittel derselben verheerte. Wenn man so durch die Marktmenge hindurchging, fiel einem aber auch die grosse Menge von Krüppeln und Bettlern auf, und verwundert hörte man die Kunde, dass dies lauter Aussätzige seien, die eine Zeit lang isolirt gehalten, aber dann als nicht mehr sonderlich ansteckungsgefährlich wieder in ihre Heimath entlassen worden wären.

Meines Bleibens in Kingstown war zunächst nicht lange, denn nachdem ich beim Administrator der Insel mit der in englischen Regierungsbureaux gewohnten Schnelligkeit meine Geschäfte erledigt hatte, fuhr ich schon am Nachmittag des 21. Januar in einem Wagen nach Georgetown ab, der zweiten Stadt der Insel. Auf herrlicher Strasse, die freilich brückenlos über die Flüsse hinwegführt und daher für Fussgänger nicht geeignet ist, fuhren wir längs der Süd- und Ostküste der Insel dahin, zur Rechten das schäumende Meer, das dumpf brausend bald in weiterer Entfernung an den steil abfallenden Vorsprüngen der Insel sich bricht, bald machtvoll mit weissgekrönten Brandungswellen in einzelnen Buchten bis in die nächste Nähe des Weges heranrollt — zur Linken das gebirgige Innere der Insel. Der Hauptgebirgskamm war zumeist von schweren Wolken bedeckt, so dass man angesichts der steilen Hänge der Phantasie freien Lauf lassen und den Gipfeln eine ungemessene Höhe zuschreiben konnte. Wenn

aber einmal der Wolkenschleier sich lüftete, so sah man wohl, dass der Kamm schon in mässiger Höhe abschneidet; man staunte jedoch dann wieder über die Wildheit der Bergformen, die zuweilen zu kühnen Spitzen aufstreben, überall aber, auch da, wo wenig geschwungene Grate vorhanden sind, mit ungemein steilen Hängen nach der Tiefe zu abfallen. Nicht selten sieht man an diesen Steilhängen auch die Erdschlipfe und Abrutschungen, die in der Ausbildung der tropischen Steilgebirgsformen eine so wichtige Rolle spielen. Durch eine grüne Landschaft fuhren wir dahin, durch Dörfer und Felder, durch wohlbevölkertes Land. Freilich beschränkt sich die Bevölkerung fast ganz auf einen Saum von wechselnder Breite längs der Meeresküste, sowie auf einige tiefer ins Innere eindringende Thäler; der Rest der Insel ist unbewohnt.

Wenn schon in der Hauptstadt der Insel die Art der Häuser die Armuth und Dürftigkeit der Bewohner angedeutet hatte, so trat in den Dörfern und Einzelgehöften diese Verarmung noch eindringlicher hervor; da und dort sah man gleich mittelalterlichen Burgruinen abgestumpfte runde Thürme auf den Erhebungen des Geländes hervorragen — die Überreste von Windmühlen, mit denen früher das Product ausgedehnter Zuckerrohrpflanzungen verarbeitet worden war — und nicht selten standen daneben noch die Ruinen der Wohnhäuser, in denen seiner Zeit wohlhabende Plantagenbesitzer mit ihren Familien gewohnt hatten. In den Dörfern erinnerten noch einzelne Kirchenruinen an die enorme Gewalt des Orkans von 1898, und daneben sah man die armseligen Hütten von Negern oder Mulatten, Hütten, die vielfach nur aus halbverrotteten Brettern zusammengeflickt, von einem elenden Strohdach nothdürftig gedeckt waren und statt eines soliden Fundaments einfach auf vier grossen, an den Ecken angebrachten Rollsteinen ruhten. Dass derartige Bauten der Wuth eines Orkans nicht zu trotzen vermögen, ist natürlich, und es pflegen daher auch ihre Bewohner bei Beginn des Sturmes die Hütte zu verlassen und im Freien trotz des gewaltigen Regens Rettung zu suchen, um nicht etwa durch den Zusammensturz ihrer Behausung das Leben zu verlieren.

Neben solch armseligen Bauten und nahe den Ruinen ehemaliger Zuckerfabriken sah ich aber nicht selten an den

Ufern mancher wasserreicher Bäche hübsche Fabrikgebäude, zu denen von benachbarten Feldern in Ochsenkarren oder in Handkörben grosse Massen von Pfeilwurz angebracht wurden, um dort in Stärke umgewandelt zu werden. Es ist sehr erfreulich zu sehen, mit welcher Energie manche von den Zuckerplantagenbesitzern nach dem grossen Unglück des Orkans zu einer Zeit, da die Zuckerrohrpflanzungen so wie so unrentabel geworden waren, sofort einen neuen Zweig tropischer Agricultur in grösserem Maassstabe in Angriff nahmen und damit sich und den ärmeren Anwohnern der Gegend neue Subsistenzmittel schafften. Es war ja gar nicht leicht, für das Zuckerrohr geeigneten Ersatz zu finden, denn für Baumpflanzungen (Kakao oder auch Kaffee) war die Insel wegen der heftigen Passatwinde nur an wenigen geschützten Stellen geeignet. Die Kraft der vorherrschenden Ost- und Nordostwinde ver-



Abbild. 13. Baumverdrehungen infolge der Winde.

mochte ich trotz der herrschenden Windstille deutlich zu erkennen, denn der Wuchs der Vegetation spricht hier eine sehr verständliche und eindringliche Sprache. Die Bäume sind nach Westen hin verzerrt und verdreht (Abb. 13); nicht selten sind die Kronen wie Windfahnen vollständig nach jener Seite hin gewendet, gerade so, als ob ein gewaltiger Sturmwind sie erfasst hätte und sie später in dieser Stellung plötzlich erstarrt wären, oder es hatte sich der ganze Stamm schon vor Beginn der Krone fast rechtwinklig umgebogen, worauf dann die einzelnen Zweige sich fast sämmtlich nach oben hin entwickelt hatten. In wieder anderen Fällen waren die Stämme schon während des Aufwachsens zu starr gewesen, um sich vor dem Winde zu biegen; aber der stetig andauernde Winddruck war doch zu gewaltig gewesen, um ohne Folgen für das Wachsthum zu bleiben: es wuchsen daher die Stämme zwar gerade, aber nicht senkrecht, sondern

mit etwa 20⁰ Abweichung von der Lothlinie auf. Wenn man diese aussergewöhnlichen Windwirkungen beobachtet, so fragt man sich manchmal verwundert, wie es überhaupt möglich ist, dass die Bäume dem Ansturm der Passatwinde Stand halten können; aber schon vor einem Jahrhundert hat der Methodistenpfarrer Thomas Coke die Erklärung angegeben: die Wurzeln der Bäume sind nach Osten hin stärker entwickelt als nach Westen, weshalb sie auch den heftigsten Ostwinden noch Stand zu halten vermögen, während sie bei starken Westwinden leicht umfallen. Natürlich zeigt auch die Buschvegetation deutliche Windwirkungen: der Wind peitscht namentlich die an steilen Berghängen nahe dem Meer in engem Zusammenschluss stehenden Büsche westwärts bergauf und legt die Zweige in ziemlich parallele Anordnung, so dass der gesammte Buschwald wie gekämmt erscheint und noch im Bogen über den oberen Rand der Steilhänge hinausragt.

Es dunkelte bereits, als wir in die stillen, sandigen Strassen der Stadt Georgetown einfuhren: zur Rechten und Linken einfache Holzhäuser, die seit dem grossen Maiausbruch verlassen waren; nur im Centrum der Stadt sah man da und dort Lichtschein durch die Fenster blinken; denn es war hierher bereits wieder eine Anzahl muthiger Familien nach Überwindung des ersten grossen Schreckens zurückgekehrt. Vor der Polizeistation machten wir Halt: sie ist in jenen Dörfern und Städten der englischen Antillen, die keine Gasthöfe besitzen, immer der Ort, wo der Fremde Unterkunft finden kann; ein rest room steht hier zu seiner Verfügung, und ein Anschlag im Innern des stets sauber gehaltenen Zimmers gibt die Taxen bekannt, die für seine Benutzung gelten.

Ich war erwartet, und als ich den Wagen verliess, begrüsste mich bereits Mr. Powell, der Curator des botanischen Gartens von Kingstown, der hier eine seiner Versuchsstationen besuchte. Ihr galt auch mein erster Besuch am nächsten Morgen, denn es wurden in dem Versuchsgarten eben sehr interessante Experimente angestellt: es galt festzustellen, ob die Hauptculturpflanzen der Insel — Zuckerrohr, Pfeilwurz und Erdnüsse — in den von den jüngsten Vulcaneruptionen gelieferten Auswurfsstoffen zu gedeihen vermöchten oder nicht;

es wurden daher diese Hauptpflanzen theils in reiner Auswurfsasche jeder einzelnen Eruption (Mai, September und October 1902), theils in Mischungen derselben unter sich und mit dem alten Vegetationsboden angepflanzt, um späterhin, wenn einmal der Vulcan wieder zur Ruhe gekommen wäre und das nunmehr verlassene Gebiet wieder besiedelungsfähig würde, sofort sicher zu wissen, welche Art des Anbaus den besten Erfolg versprechen dürfte. Vorläufig war freilich an eine Wiederbesiedelung des Vulcangebiets nicht zu denken, und die Colonialregierung hatte daher für dauernde Unterkunft der Nothleidenden Sorge tragen müssen: es wurde für jede der Familien, die wegen der Vulcanausbrüche ihr altes Besitzthum verloren hatten, ein kleines Häuschen erbaut und ein Stück Land für den Anbau angekauft. Waren die Häuschen auch sehr klein (16′ × 8′ für eine mit Kindern gesegnete Familie, 8′ × 8′ für eine kinderlose Familie), so waren sie doch solide construirt, mit kräftigen Brettern allseitig abgeschlossen und oben durch ein Blechdach sehr gut gegen die Unbill der Witterung geschützt — in vielen Fällen ein weit besseres Wohnhaus, als die Leute vorher besessen hatten. Man hatte auch auf das frühere Zusammenwohnen der Leute Rücksicht genommen und die Leute eines Dorfes oder Weilers an dem neuen Ort wieder zusammen angesiedelt. Wo es ging, wurde auch auf die frühere Beschäftigung Rücksicht genommen. So hatte die Regierung in Ausnutzung einer günstigen Gelegenheit eine Zuckerplantage mit der ganzen zugehörigen Maschinerie angekauft und den ehemaligen Bewohnern einer solchen Anlage zum weiteren Betrieb übergeben.

Nach Besichtigung des Versuchsgartens ritt ich mit Mr. Powell nach der Pfeilwurzfactorei Indian Estate, wo wir den eigenartigen, schön eingerichteten Betrieb betrachteten, um hernach einen Spazierritt nach dem benachbarten vulcanischen Zerstörungsgebiet zu unternehmen. Wir hatten kaum die Factorei verlassen, als wir einige Weiber in ungeheurer Aufregung den Weg herauflaufen und schreiend und heulend nach Nordwesten deuten sahen; wir wandten uns um und erblickten eine gewaltige schwarze Aschenwolke von grosser Breitenerstreckung, die sich mit bedeutender Geschwindigkeit wirbelnd in die Lüfte erhob und in etwa 3200 m ü. M. in

den grauen Regenwolken verschwand, die das Firmament verdeckten. Die Eruption gehörte zu den kleineren Erscheinungen ihrer Art und hat keinerlei Schaden angerichtet, wenngleich bis in die Gegend von Châteaubelair etwas Asche und Lapilli gefallen waren. Aber trotzdem man bald erkannte, dass die Eruption keine grösseren Dimensionen annehmen würde, so liefen doch zahlreiche Feldarbeiter eilends nach Hause, und in der Pfeilwurzfactorei wollten alle Arbeiterinnen ihre Arbeit im Stich lassen. Man hatte sich eben bereits in den Gedanken hineingelebt, dass der Berg sich völlig beruhigt hätte, da er seit November 1902 keine nennenswerthe Thätigkeit mehr gezeigt hatte. Dieser kleine Ausbruch zerstörte nun mit einem Schlage die gern gepflegte Illusion und erschien den Anwohnern als Vorbote weiterer Eruptionen und eines nicht allzu fernen, grossen Ausbruchs[1].

Mr. Powell und ich kehrten ebenfalls nach Georgetown zurück, aber nur, um alsbald den projectirten Spazierritt nach Rabaca und Lot 14th zu unternehmen. Zu unserer Rechten hatten wir das wildbrandende Meer, das durch die massenhaft zu Thal gekommenen Auswürflinge der Soufrière auf einer mehrere Meilen langen Strecke um 30—40 m hinausgedrängt worden war, so dass die Landungsstege kaum oder gar nicht mehr ihrer Bestimmung genügen konnten. Unmittelbar vor uns und zu unserer Linken hatten wir das Gebiet, das durch die Vulcanausbrüche verwüstet worden war — einst die reichste und glücklichste Landschaft der Insel, jetzt verlassen, traurig und öde. Wenn schon in dem noch jetzt bewohnten Theil der Insel sich das übermächtige Walten der Naturkräfte in sicheren Spuren gezeigt hatte, so überkommt einen hier das Gefühl der dämonischen Gewalt der Natur erst recht, wenn man die kahlen Berghänge der Soufrière sieht, die früher mit üppigem Grün bekleidet gewesen waren, nun aber in ihrer fast völligen Nacktheit die wilden Schluchten, die kleinen Seitenthälchen, die gewundenen Erosionsrinnen, die

[1] Damit haben sie auch thatsächlich Recht behalten, denn die kleinen Eruptionen folgten sich von nun ab in kurzen und immer kürzeren Zwischenräumen, bis schliesslich vom 21. bis 30. März 1903 wieder ein grosser Ausbruch stattfand, der an Menge des ausgeworfenen Materials die früheren grossen Eruptionen mindestens erreichte.



Abb. 14. Wallibou Estate auf St. Vincent, Mitte Mai 1902. Aufnahme von J. C. Wilson.

Grate und Kämme mit grösster Schärfe dem Auge blosslegten (Abb. 14). Wohl hatten die Regen des Sommers an den steilen Hängen verhältnissmässig rasch die Hauptmenge der Auswürflinge der beiden Maieruptionen entfernt und die keimende Vegetation wieder hervortreten lassen; wohl waren an dem Fuss des Berges bereits wieder einzelne Pfeilwurzpflanzungen angelegt worden, aber die September- und Octoberauswürflinge hatten das junge Grün wieder getödtet und begraben, und nur in bescheidener Weise wagten sich da und dort bei dem fast völlig zerstörten Weiler Rabaca wieder Zuckerrohrstengel, Pfeilwurzblätter, Büsche und Kräuter hervor. Mit wunderbarer Schnelligkeit wuchsen aber krautige Schlingpflanzen wieder über die grauen Sand- und Lapilliflächen hinweg und überdeckten sie mit fröhlichem Grün. Allein das junge Grün war nicht im Stande, den tieftraurigen Eindruck zu verwischen, den die zerstörten Werke der Menschenhand in und bei Rabaca hervorriefen: da standen nur noch die Ruinen von den Fabriken und Wohnhäusern ringsum; Theile der Wasserräder und der Maschinen, grosse Kessel und Zahnräder lagen zerstreut umher, und in der völlig zerstörten Zuckerfabrik Lot 14th, die oberhalb Rabaca an den Hängen des Vulcans sich befunden hatte, lag noch das aufgeschichtete Zuckerrohr da, das eben vermahlen werden sollte, als die grosse Gas- und Aschenwolke bergsturzgleich die Hänge des Berges an jenem fatalen Nachmittag des 7. Mai 1902 herniederrollte. Eine Katze trieb sich nun in den verlassenen Trümmern der Fabrik umher, scheu und einsam, und entfloh, sobald sie uns erblickte. Viele Dutzende von Menschen waren hier, wie im nahen Rabaca, am 7. Mai 1902 jähem Tod verfallen, andere, die in wohlverschlossene Rumkeller oder sonstige Gelasse geflohen waren, blieben verschont. Wo die Fenster nach der Bergseite zu geöffnet gewesen waren, da waren die im Hause befindlichen Menschen getödtet worden; wo die Fensteröffnungen nach der Bergseite zu wohlverschlossen, aber nach der Thalseite zu offen gewesen waren, da waren sie gerettet. Viele wurden während ihrer Flucht auf offenem Felde von der heissen Aschenwolke ereilt und starben jählings, während andere schwer verbrannt wurden an Händen, Füssen und Gesicht (d. i. an den nicht von Kleidern be-

deckten Körpertheilen) und später langsamer Genesung entgegengingen.

Da Mr. Powell wegen der eben stattgehabten kleinen Eruption unruhig geworden war und seinen Entschluss, mich bei der Besteigung der Soufrière zu begleiten, zurückzog, so ging ich am nächsten Morgen (dem 23. Januar) nur in Begleitung eines Führers, eines Pferdejungen und eines freiwillig sich anschliessenden Polizeidieners zur Besteigung aus, wobei ich bis über Lot 14th hinaus reiten konnte, dann aber zu Fuss weiter wandern musste. Da der Weg, der früher zum Krater hinaufgeführt hatte, zerstört ist, so ist die Besteigung recht mühsam und nur für Schwindelfreie ausführbar, weil man vielfach auf scharfem Grat zwischen zwei benachbarten Schluchten oder auf schmalem Band an steilem Berghang dahinzugehen hat. Eigentliche Schwierigkeiten giebt es für den geübten Bergsteiger freilich nicht, und ich würde die Tour ganz angenehm gefunden haben, wenn nicht Sturm und Regen uns hier und da recht böse mitgespielt hätten. Je höher wir hinaufstiegen, desto spärlicher wurden die Überreste der alten Waldbedeckung; da und dort bemerkten wir zwar noch Bambusen, die wieder ausgeschlagen hatten, und an etlichen Steilhängen trauten sich auch wieder andere Pflänzchen ans Licht heraus, aber die stolzen Laubbäume waren zumeist gebrochen oder entwurzelt; nur wenige hatten sich noch aufrecht erhalten und reckten ihre kahlen Aste gespenstig in die Luft. Indem wir theils in enger Thalschlucht, die mehrere alte Lavaströme durchschnitten hatte, theils an steiler Berghalde höher aufstiegen, bemerkten wir, dass schliesslich jede Spur pflanzlichen Lebens erloschen war: Alles wüst und öde, und über der einförmigen, grauen Lapillidecke fanden sich nahe dem Kraterrand zahlreiche Bomben mit schwarzer, aufgesprungener Oberfläche — ein Zeichen dafür, dass auch nach der grossen Octobereruption noch namhafte Ausbrüche stattgefunden hatten.

Da der Nebel immer dichter und die Regengüsse immer häufiger wurden, drängte mein Führer zur Umkehr, weil er fürchtete, beim Abstieg den Weg zu verfehlen, aber ich bestand auf Fortsetzung der Reise, und glücklich kamen wir auch kurz nach Mittag am Kraterrand an (Abb. 15). Wir ver-



Abb. 15. Blick in den östlichen Theil des Soufrière-Kraters. Aufnahme von J. Ç. Wilson.

mochten aber an dem senkrecht anhebenden Steilabfall des Kratertrichters nur etliche 20—30 m tief hineinzusehen, denn der ganze Krater war von Nebel, Dunst und Dampf erfüllt, so dass von seiner Gestalt nichts zu erkennen war. Dann und wann bemerkten wir sehr starken Geruch nach Schwefelwasserstoff, und wenn der Sturmwind etwas weniger laut heulte, so vernahmen wir auch das Brodeln und Kochen des Kratersees, der unter uns in unbekannter Tiefe lag. Als der Nebel immer dichter wurde, das Licht immer mehr von den ziehenden Regenwolken und den niederfallenden Regenschauern verdunkelt wurde, da sah ich ein, dass ein längeres Ausharren am Kraterrand erfolglos sein würde, und gab dem heimwärts drängenden Führer nach. Leider erfüllten sich die Befürchtungen dieses landeskundigen Mannes: er verfehlte beim Abstieg den Weg, und schon waren wir auf einer falschen Bergesrippe ein gutes Stück abgestiegen, als zum Glück das Wetter sich so weit aufklärte, dass wir den Irrthum erkennen und ohne allzu grossen Umweg wieder gut machen konnten.

Lange vor Sonnenuntergang hatten wir wieder Georgetown erreicht, und am nächsten Morgen fuhr ich per Wagen nach Kingstown zurück, denn das Wetter war so trübe und regnerisch, dass ich die Hoffnung auf eine gründliche Besserung aufgab. Allein ich hatte mich getäuscht: schon während der prächtigen Fahrt längs der Ost- und Südküste der Insel begann sich das Wetter aufzuklären, und als ich schliesslich gegen Mittag in der Hauptstadt ankam, lachte die Sonne strahlend vom blauen Himmel hernieder.

Kingstown war nicht wiederzuerkennen: die Strassen und der Marktplatz wimmelten von Menschen, theils deutsch oder englisch redenden Fremdlingen in hellen Tropenkleidern, theils Negern, die alle möglichen und unmöglichen Merkwürdigkeiten verkaufen, Reitthiere oder Wagen vermiethen, den Führer spielen wollten u. dergl. m.; es war an jenem Tage ein Dampfer des Norddeutschen Lloyd, die „Maria Theresia“, mit mehreren hundert Touristen eingetroffen, weshalb die ganze Bevölkerung der Stadt und ihrer Umgebungen sich aufgemacht hatte, um sich des ungewohnten Ereignisses zu freuen und möglichst viel Verdienst den Fremden abzugewinnen. Die unglaublichsten Sachen wurden da zum

Verkauf ausgeboten, von schönen Soufrière-Auswürflingen und herrlichen alten Steinbeilen an bis zu einem Gemenge von Steinchen und Asphalt, das als neugeflossene „Lava" angepriesen wurde.

Ich konnte mich freilich um das Getriebe nicht viel kümmern, denn kaum war ich im Hôtel angelangt, als ich erfuhr, dass Rev. Thomas Huckerby, der Methodistenpfarrer von Châteaubelair, mit einem meiner Mithôtelgäste, Mr. Guoinlock, eine Excursion nach der Soufrière zu unternehmen beabsichtigte. Ich bat um Erlaubniss mich anschliessen zu dürfen, und gegen 4 Uhr Nachmittags befand ich mich bereits mit den beiden genannten Herren und der liebenswürdigen Frau des Pfarrers in einem kleinen Ruderboot, das uns längs der landschaftlich prächtigen, durch kühne Felswände und reizende grüne Thalbuchten ausgezeichneten Küste nach Châteaubelair brachte.

Es war schon finstere Nacht, als wir in die grossentheils verlassene Stadt einzogen und in dem traulichen Pfarrhaus uns wohnlich einrichteten. Rev. Huckerby hatte wegen der gefährlichen Nähe des Vulcans und wegen der grossen Schwierigkeit der Verproviantirung seine Familie in Kingstown untergebracht und kam nur zweimal wöchentlich in seine Pfarrei, meist allein, selten, wie diesmal, mit seiner Frau, um seinem Berufe nachzugehen. Sein Dienst war sehr hart; denn ausser Châteaubelair hatte er noch eine ganze Reihe anderer Gemeinden zu besorgen, so dass er z. B. Sonntags an drei verschiedenen Orten fünfmal zu predigen hatte. Trotzdem fand er noch Zeit, in aller Gemüthsruhe uns am Vorabend des thatenreichen Sonntags Gesellschaft zu leisten. Es war bei aller Einfachheit des provisorischen Haushalts und bei mancher durch die Umstände gebotenen Einschränkung in dem Pfarrhause von Châteaubelair so reizend und angenehm, dass ich mich zum ersten Male seit langen Wochen wieder einmal heimisch fühlte und so recht in aller Behaglichkeit der Ruhe genoss. Das schöne Wetter und die Aussicht auf eine baldige erfolgreiche Besteigung der Soufrière mögen zu der fröhlichen Stimmung mit beigetragen haben.

Als wir am nächsten Morgen (25. Januar 1903) erwachten, regnete es aber leider in Strömen, und erst nach einigen

Stunden hatte sich das Wetter so weit geklärt, dass ich mit einem Führer zu geologischen Zwecken in einige Schluchten des Morne Garu vordringen konnte, jenes Bergmassivs, das unmittelbar südlich an die Erhebung der Soufrière angrenzt. Der Montag (26. Januar) sollte dann der Besteigung des Vulcans selbst gewidmet sein. Allein es regnete viel, so dass wir kaum ein paar Stunden guten Wetters hatten, die wir



Abb. 16. Erosionserscheinungen im Thal des Wallibou River. Aufnahme von Mr. Guoinlock.

zu einem Ausflug nach der Mündung des Wallibou Rivers benutzten. War dies auch nur ein sehr bescheidener Ausflug, so bot er doch des Interessanten und Grossartigen genug: denn die Auswürflinge der Soufrière hatten das Flussthal mit einer etwa 20—30 m mächtigen Lage von Aschen, Lapillis und vulcanischen Blöcken erfüllt gehabt, innerhalb deren der niederströmende Fluss sich wieder aufs Neue sein Bett gegraben hat (Abb. 17), so dass man nunmehr einen prächtigen Einblick in die Aufeinanderfolge der

einzelnen Absätze bekommen konnte. Da aber diese Absätze ursprünglich eine sehr hohe Temperatur besessen haben und die darüber lastende Aschenschicht eine rasche Erkaltung unmöglich machte, so entstanden beim Zutritt des Wassers häufig Explosionen, bei welchen Wasserdampf und Aschen bis in bedeutende Höhen (zuweilen selbst $1\frac{1}{2}$ km) geiserartig emporgeschleudert wurden. Auch zur Zeit meiner Anwesenheit kamen noch zuweilen, wenn auch selten, derartige Dampfexplosionen vor, jedoch habe ich nicht das



Abb. 17. Thal des Wallibou River. Aufnahme von Mr. Guoinlock.

Glück gehabt, ein solches Natureigniss aus der Nähe zu beobachten.

Kaum waren wir am Abend nach Châteaubelair zurückgekehrt, so sahen wir (5 Uhr 5 Minuten Nachmittags) eine prächtige kleine Eruption der Soufrière mit an und verlebten darauf unter Gesang und Geplauder abermals einen herrlichen Familienabend im stillen Pfarrhause.

Am folgenden Tage (27. Januar) fuhren wir wieder im Ruderboot dem Süden zu und erreichten nach einem kurzen Aufenthalt bei dem merkwürdigen Karaibenstein von Layu gegen Abend die Stadt Kingstown.

Ich unternahm nunmehr einen achttägigen Ausflug nach der Insel Grenada und lernte so die reizendste aller Antillen, eine Insel mit günstigen wirthschaftlichen Bedingungen und wundervollen tropischen Urwäldern kennen, ein Ländchen mit so herrlichen Landschaftsbildern im Innern, wie man es selbst in den Tropen nur selten antrifft.

Um so wilder und ernster erschien mir nach meiner Rückkehr (4. Februar) aber wieder die Insel S. Vincent mit ihren schroffen, waldlosen Bergzügen, ihren spärlichen, verkrüppelten Bäumen, ihren Häuserruinen, und als ich am 5. Februar mit Rev. Thomas Huckerby nach Châteaubelair gefahren war und vor mir die tiefgrauen, todten Berghänge der Soufrière, den riesigen, dampfenden Krater, die dämonisch ernsten, tief in junge, dunkelgraue Aschenablagerungen eingerissenen Flussbetten mit ihrem von grossen Auswürflingen überstreuten Boden, die kahlen Baumstämme inmitten öder Wüste erblickte, da machte mir dies ausserordentlich düstere Landschaftsbild einen gewaltigen Eindruck, gerade wegen des Gegensatzes, in dem es zu den eben geschauten lieblichen Landschaftsbildern der ewig grünen, seit Menschengedenken nicht mehr von Orkanen oder vulcanischen Ereignissen heimgesuchten südlichen Nachbarinsel steht.

Und wenn die öden Hänge des Vulcans schon aus der Entfernung ungemein düster wirken, so ist das noch in viel höherem Grade der Fall, wenn man sich ihnen nähert und schliesslich über sie hinweg zu dem Feuerschlund emporsteigt, der so unendlich viel Unheil über seine Nachbarschaft ausgeschüttet hat. Vorbei an den völlig zerstörten und grossentheils verschütteten Zuckerfabriken von Richmond Estate und Wallibou war ich am 6. Februar mit Rev. Huckerby, einem Führer und einem Träger bis zum Roseau Dry River gefahren, wo wir das Ruderboot zurückliessen und zu den äussersten Ausläufern des Soufrière-Berges emporstiegen. Noch einmal warfen wir einen Blick zurück nach dem Meere und dem aschenbedeckten, sanft geneigten Strandgebiet, wo unzählige kleinere und grössere Erosionsrillen in merkwürdigen, theils divergirenden, theils convergirenden Linien abwärts führten, so dass sie nicht selten geradezu schöngeschwungene heraldische Federn- und Blumenornamente darstellten; dann tauchten wir

in eine enge, tief eingerissene Thalschlucht ein, auf deren trockenem Boden wir mühsam über steile Stufen und wildes Wirrniss von Baumstämmen, Ästen und Felsblöcken emporkletterten, um schliesslich in eine noch engere Seitenschlucht einzutreten und an deren ungemein steilen Wänden emporzuklimmen zu einem der zahlreichen scharfen Grate, die zu den grossen Radialrippen des Berges emporführen. Während in



Abb. 18. Richmond Estate. Rechts der Soufrière-Krater.
Aufnahme von Mr. Guoinlock.

der Nähe des Meeres feinere Aschen in dicker Lage das Gelände bedeckten, waren hier oben die nach den Maiausbrüchen vorhanden gewesenen Schlammlagen bereits durch den Regen abgewaschen, so dass nur noch grobe Sande und Lapilli den Boden bildeten und daher das Ausschreiten sehr erleichtert war. An einzelnen Stellen war freilich der Grat ausserordentlich schmal, fast messerscharf, und wenn er zugleich noch starke Steigungen zeigte, so war das Begehen des Grats nicht gerade angenehm; wir hatten dann Mühe, den Träger,



Abb. 19. Wallibou-District (S. Vincent) 4 Tage nach der Mai-Eruption. Aufnahme von J. C. Wilson.
(Leichte Erosionsrinnen in der Aschendecke.)

der etwas an Schwindel litt, über diese heiklen Stellen hinwegzubringen. Endlich hatten wir die breite Radialrippe erreicht, die zwischen dem Roseau- und dem Petit Wallibou-Thale sich hinzieht, und konnten nunmehr bequemer vorankommen. Der ganze Boden war übersät von groben Lapillis, Gesteinstücken und Bomben; dann und wann trafen wir auch rundliche Vertiefungen von 1—1½ m Durchmesser, die durch das Auffallen riesiger Gesteinsblöcke entstanden waren. Immer weiter gestaltete sich der Blick über die öden Berghalden hinweg in die grausigen, wüsten Thalschluchten hinein, an deren völlig vegetationslosen Steilwänden an verschiedenen Stellen alte Lavaströme sichtbar wurden. Grossartig entwickelte sich namentlich der Blick nach Süden, nach dem wilden Gebirgsstock des Morne Garu, wo man mächtige Lavabänke gegen das Meer zu einfallen sehen konnte, da die verbrannten und niedergemähten Wälder jetzt nicht mehr den Einblick in das Gefüge des Berges verwehrten. Noch interessanter als dieses war aber der Anblick der todten Wälder selbst; denn auf der Westseite des Morne Garu waren sie westwärts niedergelegt, auf der Ostseite aber ostwärts, woraus man erkennen konnte, dass die bergsturzartig niederrollende Aschen- und Lapillimasse, die an jenem denkwürdigen Nachmittag des 7. Mai aus dem Krater hervorgequollen war, sich an dem Massiv des Morne Garu gestaut und wie ein Strom in zwei Arme gespalten hatte, die auf der Bahn der grössten Neigung dem Meere zustrebten. Der Morne Garu hatte also bewirkt, dass die Zerstörungszone nicht allzuweit nach Süden ausgedehnt wurde, während im Norden der alte Ringwall, die Somma der Soufrière, denselben Dienst leistete.

Nach 2¾stündigem Steigen hatten wir den Kraterrand erreicht und blickten in einen gewaltigen grauen Kessel hinein, auf dessen Grund, mehr als 300 m unter unserem Standpunkte, ein länglicher, schmutzig-grauer See sich ausdehnte, der an einzelnen Stellen (so in der Mitte und nahe dem östlichen Ende) wild aufkochte. Während die Wände des Kessels vom Seespiegel an zunächst ziemlich sanft anstiegen, zeigten sie in grösserer Entfernung davon bedeutende Neigungen, stellenweise sogar eine senkrechte Felswand, die von einer gewaltigen Lavabank gebildet ist. Über denselben

breiten sich wieder Lagen lockerer Auswürflinge aus, und durch diese sowohl wie durch die grosse Lavabank setzen wieder zwei fast senkrechte Gänge an der nördlichen Kraterwand durch. Wild und düster war das Bild, das der Krater bot, und die grossen aufsteigenden Dampfwolken erhöhten noch den Eindruck des Unnahbaren und Furchtbaren, den dieser Hexenkessel in dem Beschauer hervorrief. Dicke graue Wolken zogen in schnellem Zuge darüber hinweg und hüllten uns zeitweise in starken Nebel; dann und wann aber klärte es sich auch ein wenig auf, und dann vermochten wir über den hochragenden nördlichen Kraterrand hinweg die prächtig aufgeschlossenen Lavabänke der Somma zu erkennen. Eine Einsenkung in der nordöstlichen Umwallung des Kraters deutete uns den Ort an, an welchem sich der kleinere Nebenkrater der Soufrière, der sogen. New Crater, befand. Da es noch zweifelhaft war, ob dieser an den jüngsten Ausbrüchen der Soufrière activen Antheil genommen habe, so hatte Rev. Huckerby als Hauptziel der Besteigung die Erreichung des New Crater hingestellt, und alsbald machten wir uns daran, über die messerscharfe Schneide, die den grossen Krater im Süden abschloss, unserem Ziele entgegenzugehen. Unser Träger weigerte sich aber nunmehr energisch, weiter zu gehen, und so mussten wir ihn denn sammt unseren Mundvorräthen zurücklassen. Immer stärker und dicker wurde der Nebel, und bald hatte ich den Führer und Rev. Huckerby aus dem Gesicht verloren, da ich eine Itineraraufnahme ausführen wollte und deshalb nicht so schnell vorwärts kommen konnte wie meine Begleiter. Auf der Höhe des Table Rock, an der Südostseite des Kraters, warteten sie auf mich, um mich in dem dichten Nebel nicht ganz zu verlieren, und unser Führer drängte zur Umkehr; wir beide liessen uns aber nicht abschrecken und setzten unseren Marsch fort. Bald war die Stelle überschritten, wo ich am 23. Januar den Kraterrand erreicht hatte, und eine Viertelstunde später befanden wir uns in dem New Crater, einem mässig grossen, ziemlich flachen Kessel, in dessen Grund ein kleiner, seichter See sich befand. Wir erkannten bald, dass dieser Krater an den jüngsten Ausbrüchen keinen thätigen Antheil gehabt hatte, und Mr. Huckerby machte mich darauf aufmerksam, dass durch die Auswurfs-

massen des grossen Nachbarkraters der New Crater um mehr als 100 m aufgefüllt worden sei. Während der grosse Krater einen Durchmesser von $1\frac{1}{3}$ km besitzt, hat dieser nur etwa $\frac{1}{3}$ km Durchmesser. Der Kraterboden ist übersät von zahlreichen Bomben und Schlacken, unter denen neben den gewohnten grauschwarzen Farbtönen nicht selten auch rothe, gelbe und braune Nuancen sich geltend machen. Wieder drängte der Führer zur Heimkehr, aber nun lag mir daran, die nahe Somma zu besuchen, weshalb wir über das hier von tiefem Schlamm überzogene flache Atrium hinweg dem alten Ringwall zustrebten, der in Zeiten gelegentlicher Aufklärung des Wetters sich in schönster Klarheit mit seinen fünf übereinander zu Tage tretenden, durch lockere Auswurfsmassen getrennten Lavabänken in grossartigem Steilabfall präsentirte. Während ich mir dort einige Handstücke schlug, setzte Rev. Huckerby trotz des energischen Protestes des Führers seinen Weg fort, um den ganzen „alten“ Krater zu umgehen, und als ich zu unserem Rastplatz zurückkehrte, war er bereits längst aus unserem Gesichtsfeld verschwunden. Es blieb uns also keine Wahl, als seinen Fussspuren zu folgen, die in dem tiefen Schlamm zunächst sehr deutlich sichtbar waren; aber beim Überschreiten der zahlreichen, tief eingerissenen Erosionscanäle wurde es allmählich immer schwieriger, der Spur zu folgen, und als wir nach mühseliger Kletterei den westlichen Theil der Kraterumwallung erreicht hatten, sahen wir uns plötzlich ohne jede Anzeichen von unserem Vorgänger, so dass wir, als unsere Rufe unerwidert blieben, bereits sorgenvoll zu werden begannen; denn ein Fehltritt auf der scharfen Schneide der Kraterumwallung konnte die schlimmsten Folgen nach sich ziehen. Bald bemerkten wir, dass die tiefe Einsenkung der Umwallung, die vom Krater aus in das Larikai-Thal hinüberführte, überhaupt ungangbar war, und schlossen daraus, dass Rev. Huckerby sich nach rechts in die Tiefe des Thales hinabgewendet haben dürfte, um auf grossem Umwege wieder den Kraterrand zu erreichen. Wir wendeten uns daher ebenfalls in das von noch dampfendem Schlamm erfüllte Thal hinab, und als wir den tiefsten Grund desselben überschritten, sahen wir zu unserer grossen Freude die scharfe Silhouette des Methodistenpfarrers hoch über uns auf der

Schneide der nächsten Radialrippe auftauchen. Wir klommen nun über die steilen, schlammüberdeckten Hänge bergan, kletterten mehrmals über den Ausstrich alter Lavaströme, die als steile Felsstufen auf Hängen und Graten hervortreten, und waren kurz nach 3 Uhr Nachmittags wieder am Kraterrand und bald darauf auch wieder an unserem Ausgangspunkt angelangt. Einige hundert Meter unterhalb desselben bemerkten wir Rev. Huckerby und unseren Träger, die wegen des schneidenden Windes den Kraterrand verlassen hatten und nun im Windschutz des Berges auf der bombenübersäten Oberfläche des Hanges sassen, um vergnüglich die mitgebrachten Vorräthe zu verzehren. Bald gesellten wir uns ihnen zu, um sie in dem genannten angenehmen Geschäft zu unterstützen, und nach kurzer Rast traten wir wieder unseren mühsamen Rückweg nach der Küste zu an, von woher das Meer, im Sonnenschein glänzend, gar freundlich heraufgrüsste. Kurz vor Sonnenuntergang waren wir wieder in unserem Ruderboot, und in sinkender Nacht zogen wir im Pfarrhaus von Châteaubelair gerade vor Beginn eines heftigen Platzregens ein.

Am nächsten Morgen (7. Februar) kehrten wir nach Kingstown zurück, um Nachmittags sofort wieder zu Pferd einen Ausflug nach der Karaibenansiedelung Cambden Park und nach der Methodistenkirche von Buccament Valley zu unternehmen. Dann aber pflegte ich die wenigen Tage, die mir noch auf S. Vincent blieben, der Ruhe und unternahm nur noch kleinere Ausflüge. Im Übrigen gab ich mich im Hôtel mit Studien über die Ureingeborenen der Insel ab, theils nach der vorhandenen Literatur, theils nach den ausgegrabenen Fundobjecten und den mündlichen Mittheilungen des Karaibenprotectors, der von Cambden-Park her zu mir gekommen war. Als es schliesslich zu scheiden galt (11. Februar), da schied ich ungern, denn die Insel und ihre Bewohner waren mir allmählich sehr lieb und werth geworden. Es ist ja richtig, die Insel zeigt nicht den bezaubernden Anblick wie etwa ihre begünstigtere Nachbarin im Süden; ihre Schönheit ist von einer gewissen Herbheit, so dass sie nicht sofort besticht, sondern erst allmählich zum Bewusstsein kommt. Überall ist ein Zug ins Grosse, ins Gewaltige. Je wilder aber die

steilen, grün überwachsenen Berggestalten zum Himmel emporsteigen, desto lieblicher erscheinen die kleinen Thälchen mit ihren freundlichen Häusern, den hellgrünen Zuckerrohr- oder Pfeilwurzfeldern, den hübschen Laubbaum- und Palmengruppen; es sind reizende Idylle, rechts und links von unnahbaren Fels- und Tuffwänden umrahmt, während im Hintergrund ein grossartiger Thalschluss das Ganze kraftvoll abschliesst. Malerisch schlängeln sich die wohlgehaltenen Wege an den felsigen Berghängen und Vorgebirgen dahin, und die darauf wandernden Landleute bilden eine prächtige Staffage zu dem grossen Gesammtbild. Der stete Wechsel von Feldern und Grasfluren, von Busch- und Hochwald an den steilen Hängen ist von grosser Wirkung, und die vereinzelten, aus dem allgemeinen Grün hervorleuchtenden gelb oder roth gefärbten Baumkronen bringen Abwechselung in das Farbenconcert des Bildes; das Meer mit seinem tiefen Blau drängt sich zu der ruhelos vor- und zurückspringenden Küste heran, deren Felsgebilde sich vielfach in vorgeschobenen isolirten Klippen und Inselchen fortsetzen. Diese Schönheiten finden sich in besonderer Fülle an der Westküste, während im Osten trotz der sanfteren allgemeinen Geländeneigung die zahllosen sturmverdrehten Bäume und die gekämmte Vegetation dem Bilde etwas Strenges, Wildes verleihen. Im Norden schliesslich beherrscht der kahle, graue Berg der Soufrière mit seinen gespenstisch aufragenden spärlichen Baumresten und den zahllosen parallelen Spülrinnen das Landschaftsbild und zieht durch seine grossartige finstere Erscheinung immer wieder das Auge des Reisenden auf sich.

2. Die Karaiben.

S. Vincent prägt sich durch den grossen Zug der Linien und den wirksamen Wechsel der Farben machtvoll in das Gedächtniss des Besuchers ein. Die Insel ist aber auch um der Schicksale und Eigenart ihrer Bewohner willen von hohem Interesse. Ich will an dieser Stelle nicht der vorherrschenden schwarzen Bevölkerung und der spärlich vertretenen Weissen gedenken, obwohl über sie und die eigenartigen Wandlungen der wirthschaftlichen Verhältnisse viel zu sagen wäre, sondern der spärlichen Überreste der Ureinwohner, der Karaiben.

Glücklicherweise beruhen die Zeitungsnachrichten, die den völligen Untergang derselben infolge des Maiausbruchs der Soufrière anzeigten, auf einem Irrthum; vielmehr hatten sich die Karaiben zu allererst über die Anzeichen neu erwachender Thätigkeit der Soufrière beunruhigt und die Regierung bereits im Februar 1902 um Überlassung neuer Wohnsitze ersucht; wenige blieben beim Beginn des Ausbruchs zu Hause, und darum hat auch die Soufrière gerade unter den Karaiben nur wenige Opfer gefordert. Die Geflüchteten sind in den Dorfschaften Cambden-Park und Claire Valley im Südwesten der Insel untergebracht und wohnen hier in ihren kleinen sauberen Häuschen recht annehmbar, wenngleich nicht ganz zufrieden, da sie eben doch nicht so grossen und so guten Landbesitz erhalten haben, als sie früher besessen hatten.

Die Schicksale der Karaiben sind äusserst wandelbar gewesen[1]: Im Entdeckungszeitalter hatten die Europäer allerdings S. Vincent völlig vernachlässigt, so dass die kriegstüchtigen Karaiben hier ungestört leben konnten und viele Karaiben von den Nachbarinseln nach S. Vincent übersiedelten, wo die zahlreichen Flüsse und die schönen Thäler, ebenso wie der gute Fischgrund und das treffliche Schiffsbauholz sie zu dauerndem Aufenthalt einluden. Den Negersklaven, die ihren Besitzern entlaufen waren und sich nach S. Vincent flüchteten, wurde Asyl gewährt, und bald bildete sich neben den reinblütigen rothen oder gelben Karaiben die hochwüchsigere Mischrasse der schwarzen Karaiben heraus. Die beiden Rassen lebten zunächst im besten Einvernehmen nebeneinander, und da die Franzosen und Engländer 1660 dahin übereingekommen waren, dass S. Vincent und Dominica den Karaiben gehören sollten, so blieb auch der äussere Friede vorläufig gewahrt.

Allmählich aber stellten sich Zwistigkeiten zwischen den schwarzen und den rothen Karaiben ein. Ebenso begann sich die Ländergier der Europäer zu regen: Anfang des 18. Jahrhunderts kamen Franzosen von Martinique und griffen die Karaiben an unter dem Vorwand, die schwarzen Karaiben nähmen flüchtige Negersklaven auf. Die Franzosen wurden

[1] Nach THOMAS COKE, Geschichte Westindiens.

aber geschlagen und mussten sich zurückziehen. Trotzdem wurden sie eingeladen, nach S. Vincent zu kommen, und im Jahre 1719 siedelten viele Franzosen mit ihren Sklaven nach der Insel über, auf der sie sich durch Kauf von den rothen Karaiben Landbesitz sicherten. Da die schwarzen Karaiben fürchteten, sie könnten mit den Negersklaven verwechselt und ebenfalls zu Sklaven gemacht werden, so zogen sie sich in die dichtesten Wälder zurück und begannen den Kopf der Neugeborenen zu deformiren, um ein sicheres Unterscheidungsmerkmal gegenüber den Negersklaven zu schaffen. Nachdem dies erreicht war, setzten sie sich wieder am Meeresufer fest und beanspruchten Land von den rothen Karaiben; da sie damit abgewiesen wurden, wählten sie sich ihren eigenen Häuptling, worauf sie die rothen Karaiben bekämpften und besiegten. Sie nahmen ihnen nunmehr einen Theil des Landes auf der Leewardseite ab; da aber die europäischen Siedler das Land der rothen Karaiben bevorzugten, so wurden die schwarzen wiederum eifersüchtig, bekriegten die rothen Karaiben abermals und zwangen sie, sich nach der Windwardseite (der Ostseite) der Insel zurückzuziehen; ein Theil der rothen Karaiben zog aber vor, nach Tobago oder dem Continent von Südamerika überzusiedeln. Die schwarzen Karaiben nöthigten jetzt die französischen Siedler, ihnen ihr Land zum zweiten Male abzukaufen.

Als die Insel im Jahre 1763 an England abgetreten wurde, wohnten 800 Weisse mit 3000 Sklaven auf ihr, und die Ausfuhr werthete bereits $1\frac{1}{2}$ Mill. Francs. Als aber die französischen Siedler ihr Land — nun zum dritten Male, von den Engländern — kaufen sollten, verliessen viele die Insel und setzten sich auf S. Martin, Martinique, Guadeloupe oder S. Lucia fest.

Von den europäischen Pflanzern auf S. Vincent begannen 1771 einzelne, sich jenseits des Yambore-Flusses im Land der schwarzen Karaiben festzusetzen, was zum Kriege mit denselben führte. Der überlegenen Kriegskunst der Engländer waren die Karaiben nicht gewachsen; schon im Februar 1773 waren sie besiegt, völlig von ihrem Fischgrund abgeschnitten und umzingelt, weshalb sie um Frieden bitten mussten. Die Bedingungen waren (nach der S. Vincent's Gazette vom

27. Februar 1773) ziemlich günstig: die Karaiben erhielten den nördlichen Theil der Insel als Reservation, mussten sich aber verpflichten, Verbrecher und flüchtige Sklaven auszuliefern, Wegebauten in ihrem Gebiet zu gestatten, in Kriegsfällen Hilfe zu leisten und Englands Souveränität und Gesetze anzuerkennen.

Die Karaiben fügten sich diesen Bedingungen. Als aber im Jahre 1779 Zwistigkeiten zwischen dem Gouverneur Morris und den Pflanzern eingetreten waren, und die Franzosen die günstige Gelegenheit zur Wiedergewinnung der Insel benutzen wollten, erklärten sich die Karaiben bereit, sich den Franzosen anzuschliessen, worauf diese in der That am 16. Juni 1779 in Youngs Bay bei Calliaqua unter Laroche mit drei Schiffen ankerten und Truppen landeten. Die Engländer ergaben sich, und die Insel wurde wieder französisch, blieb es aber nur bis zum Jahre 1783, als sie durch Friedensschluss an England zurückgegeben wurde. Die Karaiben unterwarfen sich sofort den Engländern, betrugen sich sanft und heuchelten Freundschaft, bis die französischen Revolutionsideen sich auch nach St. Vincent hin verbreiteten. Hugues stachelte von Martinique aus durch Emissäre die französische Bevölkerung von S. Lucia, Grenada, S. Vincent und Dominica gegen die Engländer auf und liess den Karaiben Freiheit und Gleichheit versprechen. Waffen sollten von Guadeloupe gebracht werden und in der Nacht des 17. März 1794 ein allgemeiner Aufstand auf den englischen Inseln losbrechen; auf S. Vincent sollte Chatoyer die Karaiben der Leewardseite, Devalle die der Windwardseite gegen Kingstown führen; sie sollten sich mit den Franzosen vereinigen und alle Engländer umbringen. Der Aufstand wurde aber schon am 5. März auf Grenada bekannt, so dass die Engländer Gegenanstalten treffen konnten. Trotzdem wagten die Karaiben auf S. Vincent den Aufstand. Plündernd und mordend rückten sie bis zum Dorsetshire Hill vor, der Kingstown im Osten beherrscht; sie verbanden sich hier mit den Franzosen und hissten die Flagge der französischen Republik.

Der Gouverneur Seton zog sich darauf in das Fort auf Berkshire Hill zurück und wagte kaum energischen Widerstand zu leisten; aber ein nächtlicher Angriff der Engländer,

wobei Chatoyer im Einzelkampf mit Major Leeth fiel, entschied zunächst zu Gunsten der Engländer. Es begann nunmehr ein wechselvoller Krieg, der auf beiden Seiten mit grosser Grausamkeit geführt wurde, denn während auf der einen Seite die Karaiben ihren blutigen Gelüsten fröhnten, vergalten auf der anderen Seite die bewaffneten Negersklaven der Engländer Gleiches mit Gleichem. Erst als am 8. Juni 1795 die Engländer bedeutende Verstärkungen erhalten hatten und nunmehr mit 3960 Mann auf dem Kampfplatz erschienen, war der Krieg zu Englands Gunsten entschieden: die Franzosen zogen ab, und die Karaiben mussten sich am 15. Juli 1795 ergeben. Als sie nach der Insel Ruatan zwangsweise übergeführt werden sollten, versuchten sie sich aufs Neue zu wehren; allein sie waren zu schwach zu erfolgreichem Widerstand und wurden, mit Ausnahme weniger Familien, die sich in die entlegensten Wälder und Gebirgswinkel geflüchtet hatten, auf etlichen Kriegsschiffen nach der damals unbewohnten Insel Ruatan in der Bai von Honduras übergeführt, von wo aus sie sich bald über die atlantische Küste von Honduras, Guatemala und das jetzige Gebiet von Britisch-Honduras ausbreiteten. Den wenigen auf S. Vincent zurückgebliebenen Karaibenfamilien dagegen wurde der äusserste Nordosten der Insel als Reservation angewiesen, wo sie bis zu den jüngsten vulcanischen Ereignissen in Ruhe und Frieden dahingelebt haben.

Ihre Zahl ist gegenwärtig sehr gering, und zudem ist der reine Stamm dem Aussterben nahe; denn fast alle auf S. Vincent lebenden Karaiben sind schwarze Karaiben; von reinblütigen „gelben“ Karaiben sollen nur noch vier oder fünf vorhanden sein[1]; einige derselben habe ich gesehen, und es fiel mir auf, wie ähnlich sie den reinblütigen Indianern des mittelamerikanischen Festlandes in Statur und Gesichtszügen sind, während die schwarzen Karaiben zumeist ganz ihren mittelamerikanischen Stammesbrüdern gleichen. Einige

[1] Auf Dominica, wo die Karaiben eine ziemlich ausgedehnte Reservation auf der Ostseite der Insel besitzen, sollen dagegen noch etwa 120 reinblütige gelbe Karaiben unter einer Gesammtzahl von etwa 400 Seelen vorhanden sein (H. H. Bell, Report on the Caribs of Dominica. London 1902; auch Globus Bd. 83 p. 82).

Male konnte ich freilich auch namhafte Verschiedenheit im Typus beobachten, und zwar schien in solchen Fällen Vermischung mit indischen Kulis vorzuliegen. In Centralamerika dagegen ist wohl fast ausschliesslich Vermischung von Negern mit Indianern oder Mestizen vorhanden, jedoch so, dass das Negerblut sehr stark überwiegt. Aber wenn demnach



Abb. 20. Mittelamerikanische Karaibenjungen in Livingston (Guatemala). Aufnahme von Charlotte Sapper.

die mittelamerikanischen Karaiben in keiner Weise mehr als ein Indianerstamm angesehen werden können, so haben sie doch die alte Sprache, die alten Geräthe und Gebräuche getreu beibehalten, während die Inselkaraiben sich ihrer Sprache und der meisten alten Geräthe entledigt haben und sich mehr und mehr der europäischen Sitte nähern. In Cambden-Park, dem gegenwärtigen Hauptort der Karaiben von S. Vincent, sind nur noch ganz wenige Individuen vorhanden, die über-

haupt noch einige Rudimente ihrer alten Stammessprache sprechen können, und auf Dominica ist die Sprache ebenfalls dem völligen Aussterben nahe. Es wäre sehr zu wünschen, dass auf den Antillen, sowie auf dem mittelamerikanischen Festland eingehende vergleichende Sprachaufnahmen gemacht würden; denn nach dem spärlichen von mir auf S. Vincent und in Guatemala gesammelten Material zu schliessen, müssten trotz der nur wenig mehr als ein Jahrhundert dauernden Trennung der Inselkaraiben von ihren mittelamerikanischen Brüdern bereits sehr bedeutende Veränderungen im Wortschatz eingetreten sein. Auffällig ist auch eine häufige Verschiebung des Accents, wie z. B. Bananen im centralamerikanischen Karaibisch barúrŭ, auf S. Vincent bárŭrŭ genannt werden, Röstteller in Centralamerika butári, auf S. Vincent búdari und Anderes. Freilich ist mein Gewährsmann auf S. Vincent, der Protector der Karaiben von Cambden-Park, nicht ganz einwandfrei, da er eben nur noch eine rudimentäre Kenntniss seiner Muttersprache besitzt, so schwach, dass sogar ich in einem einzelnen Fall ihm nachweisen konnte, dass er sich falsch erinnert habe.

Entsprechend der politischen Vergangenheit der Insel hatten die Karaiben gegen Ende des 18. Jahrhunderts zur Zeit der zwangweisen Überführung nach Ruatan neben ihrer Muttersprache auch Französisch gesprochen, und diese Sprache hat sich bei dem mittelamerikanischen Zweig des Stammes ebenfalls bis heute erhalten, während die Karaiben von S. Vincent auch diese Sprache vergessen und nur in den Überresten des Karaibischen noch einige französische Lehnwörter bewahrt haben. Ganz auffallend ist aber die verhältnissmässig grosse Zahl spanischer Lehnwörter im Karaibischen von S. Vincent: Vieh bágasu (sp. vaca), Pferd gabayu (sp. caballo), Huhn gayo (sp. gallo), Schuhe sábadu (sp. zapato); man dürfte, wenn diese Wörter aus anstandsfreier Quelle stammten, daraus schliessen, dass die Beziehungen der Inselkaraiben zu den Spaniern einstmals doch wesentlich wichtiger waren, als man nach den spärlichen geschichtlichen Nachrichten annehmen sollte. Bei dem rudimentären Zustand, in dem sich das Inselkaraibische befindet, ist von dem merkwürdigen Nebeneinanderbestehen einer Männer- und einer Frauensprache kaum mehr

etwas zu bemerken; das einzige Beispiel, das sich unter meinem auf S. Vincent gesammelten Material findet, ist das Wort für Boot, Schiff, das bei den Männern gurirara, bei den Frauen águnidi heisst.

Gleich den mittelamerikanischen Karaiben sind auch die S. Vincent-Karaiben treffliche Seefahrer, und der schwierige Verkehr zwischen Schiff und Landungsbrücke in Georgetown wurde früher fast ausschliesslich von ihnen besorgt. Auch Fischfang ist noch immer wie in alten Zeiten ein Hauptgeschäft der Männer. Ein Hauptnahrungsmittel für den Karaiben ist gesalzener Fisch (lámuri; frischer Fisch: údu). Der Ackerbau bewegt sich in denselben Geleisen wie vor der Ankunft der Europäer, und nur eine einzige bedeutungsvollere Culturpflanze wäre als neu eingeführt zu nennen: das Zuckerrohr. Im Übrigen spielt noch immer Manioca die erste Rolle als Nährmittel, aber von den alterthümlichen Geräthschaften, die früher zur Herstellung der Kassawa (éreba) gebraucht wurden und von den mittel- und südamerikanischen Karaiben immer noch gebraucht werden[1], sind gegenwärtig nur noch die ovalen oder runden Siebe[2] in Anwendung, die auf S. Vincent ásibidi, in Centralamerika híbis genannt werden. Dagegen sind die mit Kieselsteinchen besetzten Bretter (égui), wie sie in Centralamerika zum Schaben der Manioca gebraucht werden, auf S. Vincent bereits durch die europäischen Reibeisen ersetzt, die denn auch mit dem englischen Namen grater bezeichnet werden. Das schlangenförmige Binsengeflecht (rugúma auf S. Vincent und in Mittelamerika), das zum Auspressen der geschabten Manioca dient, ist auf S. Vincent seit einer Reihe von Jahren ganz ausser Gebrauch gerathen, während dies eigenthümliche Geräth noch dann und wann auf Trinidad in Anwendung ist, allgemein aber noch in Centralamerika und Surinam gebraucht wird. Ausser Kassawa kommen als pflanzliche Nährmittel auf S. Vincent für die Karaiben in Betracht: Bananen (báruru),

---

[1] Vergl. Sapper, Mittelamerikanische Karaiben, und J. D. E. Schmeltz, Geräthe der Karaiben von Surinam, im Internationalen Archiv für Ethnographie Bd. X. 1897.

[2] Das von mir aus S. Vincent mitgebrachte Exemplar besitzt einen Längsdurchmesser von 58 cm bei einem Querdurchmesser von 53 cm, Maschenweite etwa 4 mm.

Tania (váhu), Yams (haiga), Batate (máabi), Bohnen (fóa), Mais (áuwas) und Paprika (áti).

In der Kleidung unterscheiden sich die heutigen Inselkaraiben nicht mehr von der übrigen farbigen Bevölkerung, wenn auch natürlich noch eigene Bezeichnungen in der Stammessprache für die einzelnen Kleidungsstücke gebraucht werden, z. B. Rock (des Mannes) saböda, Hosen galasu, Hemd simisi, Hut buniti, Frauenkleid gunudi. Aus altkaraibischer Zeit stammt noch das leichte, aus Rohr hergestellte Traggestell, das ebensowohl in Centralamerika als auf Dominica noch gebräuchlich ist (auf S. Vincent habe ich dessen Gebrauch nicht beobachtet), ebenso die wasserdichten Reisekörbe, die als Carib Baskets allgemeine Anwendung auf den Antillen und an der atlantischen Küste von Centralamerika finden. Dagegen sind an Stelle der alten Karaibenhütten von rundem Grundriss die gewöhnlichen, auch bei der Negerbevölkerung der Insel gebräuchlichen Häuschen mit oblongem Grundriss getreten.

Statt der alten Töpferwaaren, die uns durch gelegentliche Ausgrabungen bekannt sind, benutzen die Karaiben nun Kochgeschirre europäischen Ursprungs; auch die alten Mahlsteine und Reibpistille, die so oft, namentlich auf den nördlichen Kleinen Antillen, ausgegraben werden, sind ausser Gebrauch gekommen, ebenso die aus Stein oder Muscheln hergestellten Meissel und die geschliffenen Steinäxte, die in den mannigfachsten Formen überall auf den Kleinen Antillen, in besonders grosser Zahl aber auf S. Vincent, gefunden werden (Abb. 21). Dann und wann stösst man wohl auch auf schmale, gekrümmte Steinartefacte, die der Überlieferung zufolge als Opfermesser bei Opferung kleiner Kinder gedient haben. Zuweilen findet man ferner plastische Bildwerke aus Stein, und in der sehr reichhaltigen Sammlung karaibischer Alterthümer, die Mr. Cornell auf S. Kitts (S. Christopher) allmählich zusammengebracht hat, finden sich gar manche schöne Stücke, die den Culturzustand der alten Karaiben als ziemlich hoch erkennen lassen, wenngleich natürlich ein Vergleich mit den alten Culturvölkern Centralamerikas und Mexikos sehr zu Ungunsten der Karaiben ausfällt. Das springt besonders in die Augen, wenn man die herrlichen Sculpturdenkmäler von Yucatan, Chiapas, Guatemala u. s. w. mit den Felszeichnungen der

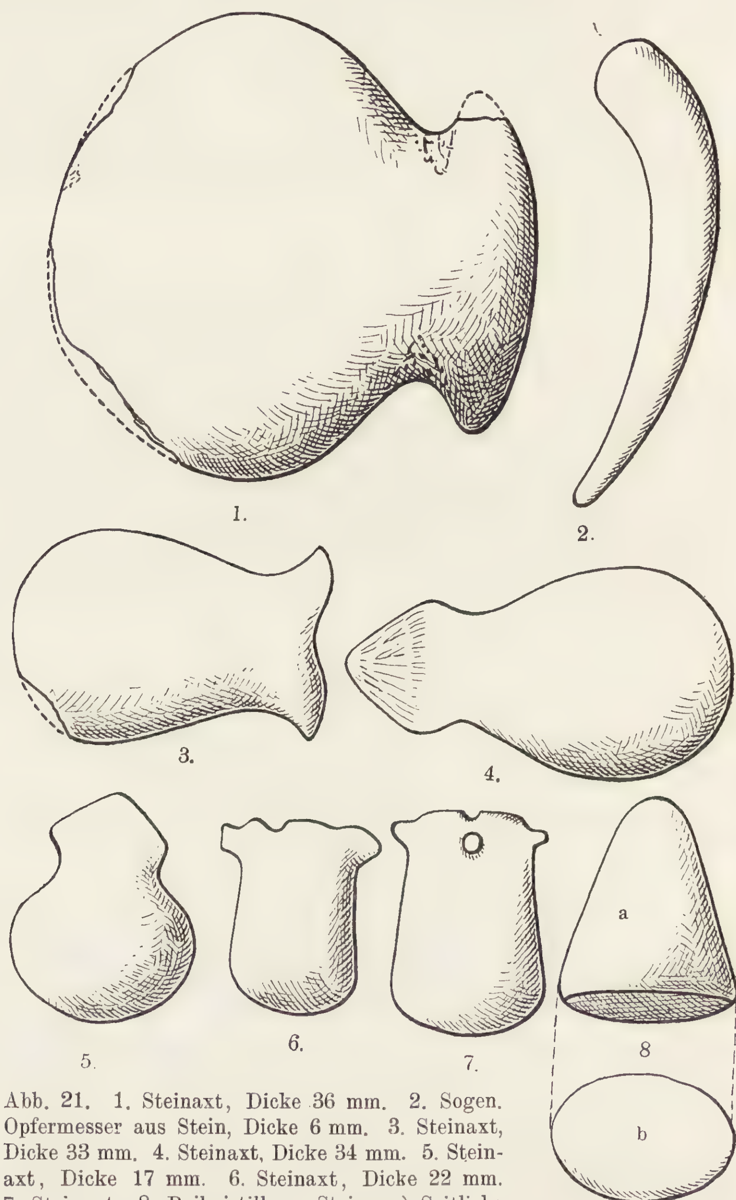


Abb. 21. 1. Steinaxt, Dicke 36 mm. 2. Sogen. Opfermesser aus Stein, Dicke 6 mm. 3. Steinaxt, Dicke 33 mm. 4. Steinaxt, Dicke 34 mm. 5. Steinaxt, Dicke 17 mm. 6. Steinaxt, Dicke 22 mm. 7. Steinaxt. 8. Reibpistill aus Stein. a) Seitliche Ansicht, b) Grundfläche. Maassstab 1 : 4.

Karaiben vergleicht, wie sie da und dort auf grossen Gesteinsblöcken auf den einzelnen Kleinen Antillen noch angetroffen

werden (Abb. 22—24). In der Technik haben diese Zeichnungen eine gewisse Ähnlichkeit mit den Felszeichnungen, die man in den verschiedensten Gegenden Nicaraguas (z. B. am Rio Coco) findet, indem nämlich hier wie dort die Linien in Form flacher Gruben von rundlichem Querschnitt angedeutet sind.

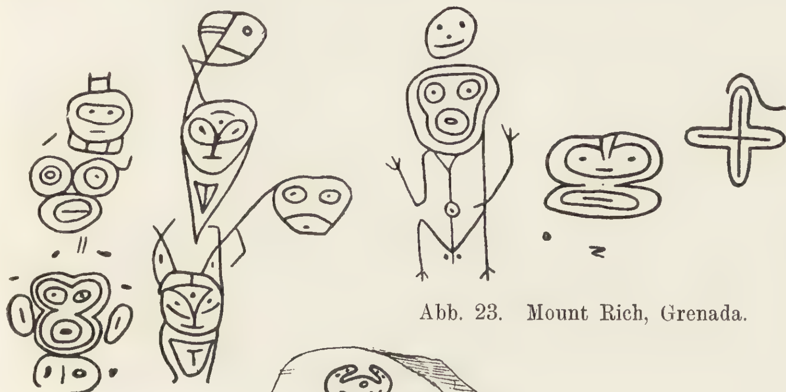


Abb. 23. Mount Rich, Grenada.

Abb. 22. Mount Rich, Grenada.

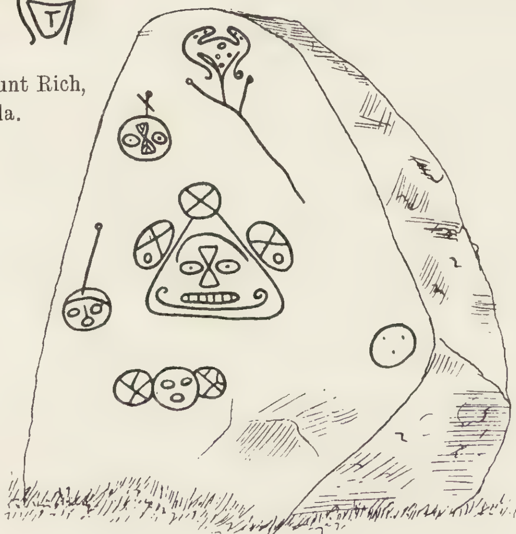


Abb. 24. Stein von Layu.

Aber in den Darstellungen selbst sind wesentliche Verschiedenheiten zu bemerken. Ob die Darstellungen religiösen Inhalts sind, oder ob es sich um genealogische Denkmäler handelt, ist nicht zu entscheiden. Letzteres scheint mir aber fast das Wahrscheinlichere, da bei den drei mir bekannten Karaibensteinen (Layu auf S. Vincent, Mount Rich und Victoria auf

Grenada) fast immer menschliche Persönlichkeiten dargestellt sind; nur selten sind thierische Gebilde oder Ornamente zu erkennen. Vielleicht wird es möglich sein, über die Bedeutung der Denkmäler und ihrer einzelnen Figuren ins Klare zu kommen, wenn man später die bisher noch nicht bekannten Felszeichnungen der Kleinen Antillen damit vergleicht und die übrigen Überreste des karaibischen Culturbesitzes mit in Rücksicht nimmt[1].

Möge das bald einmal von berufener Seite geschehen! Mehr Eile ist aber nothwendig, die ethnologische Erforschung der Inselkaraiben ernstlich in Angriff zu nehmen, denn in absehbarer, nicht allzuferner Zeit werden die letzten Reste der Ureinwohner der Kleinen Antillen von der Bildfläche verschwunden sein.

La Martinique[2].

Zweiter Besuch der Insel: 27.—30. März 1903.

Da mir die Ungunst der Witterung bei meinem ersten Besuch von Martinique die Besteigung der Montagne Pelée vereitelt hatte und es mir auch nicht vergönnt gewesen war, einen der merkwürdigen Ausbrüche dieses berühmten Feuerberges mit anzusehen, so hatte ich mir vorgenommen, bei Beginn der trockeneren Jahreszeit nochmals nach Martinique zurückzukehren und das Versäumte, wenn irgend möglich, nachzuholen. Nun pflegt allerdings auf Martinique für gewöhnlich die trockenere Jahreszeit bereits im Januar oder Februar einzusetzen, aber das Jahr 1903 wich in dieser Hinsicht von seinen Vorgängern ganz wesentlich ab, und als ich nach Bereisung der südlichen Kleinen Antillen Mitte Februar an Bord eines englischen Dampfers an Martinique vorbeifuhr, da hüllten noch immer schwere Wetterwolken die höheren Berggipfel ein, und während meines Aufenthalts auf der grossartigen, urwaldbedeckten Insel Dominica (18.—26. Februar) verfolgte mich Jupiter Pluvius so sehr mit Sturm und Wetter,

---

[1] Vergl. Über Felszeichnungen auf Guadeloupe nach Hamy u. s. w. Globus Bd. 82 p. 18.

[2] Vergl. Beilage zur Münchener Allgemeinen Zeitung. 1903. No. 155.

dass ich einen erneuten Besuch der französischen Nachbarinsel für aussichtslos ansehen musste und meine Reise daher nordwärts nach den kleinsten der Kleinen Antillen fortsetzte, die wegen ihrer geographischen Lage sowohl wie wegen der geringeren Höhe und Ausdehnung ihrer Berge wesentlich geringere Niederschläge erhalten als ihre südlicheren Nachbarn. Sonnige Tage harrten denn auch dorten meiner, und liebe Menschen nahmen mich mit solcher Herzlichkeit und Gastlichkeit auf, dass ich schliesslich nur ungern von den reizenden kleinen Eilanden schied. Ich fuhr von der holländischen Insel Statia (S. Eustatius) aus an Bord eines kleinen Segelschiffes über Saba nach dem dänischen Hafenplatz S. Thomas und kam dort müde und gerädert nach 53stündiger Fahrt in tiefer Nacht an (18. März 1903). Gerne sagte ich dem kleinen Schiffchen Lebewohl, an dessen Bord ich so manche heisse Stunde der Windstille, dann aber auch wieder manchen schweren Regenguss, manche Stunde stark bewegten Meeres verlebt hatte, gar nicht zu reden von zwei langen unruhigen Nächten auf dem harten Lager eines hölzernen Decks. Wie prächtig schlief sich's darnach in dem weichen Bett eines europäisch eingerichteten Hôtels!

Ein günstiger Zufall hatte es so gefügt, dass mein Zimmernachbar ein deutscher Geograph und Reisender war, dessen Ziel ebenfalls Martinique war — Herr Dr. Georg Wegener. Rasch hatten wir Bekanntschaft und Freundschaft geschlossen und wanderten nun zunächst gemeinsam auf der sonndurchglühten, recht armseligen Däneninsel umher, bis ein kleiner französischer Postdampfer, S. Domingue, uns über Guadeloupe nach Martinique entführte. Frühmorgens waren wir am 23. März in Fort de France eingetroffen, am gleichen Vormittag noch hatten wir den Gouverneuer aufgesucht und uns den nöthigen Pass ausstellen lassen, am Nachmittag wurden alle Vorbereitungen für die Reise ins Innere getroffen, und am 24. März früh Morgens fuhren wir mit einem von vier Maulthieren gezogenen und von zwei Soldaten bedienten Artilleriewagen aus Fort de France weg und langten nach zweimaliger Rast (in den Gendarmerieposten von Gros Morne und Trinité) in sinkender Nacht in Lorrain an, wo die dortigen Gendarmen uns bereits mit einem trefflichen Abendessen

erwarteten; noch ein frohes, angenehmes Geplauder, und wir gingen zur Ruhe. Schon frühzeitig am nächsten Morgen setzten wir die Reise nach dem Observatorium von Assier fort, wo der beobachtende Artillerielieutenant uns sehr freundlich empfing und uns manche schätzenswerthe Auskunft über das merkwürdige Felsgebilde gab, das aus dem Krater des Mont Pelé emporwächst und von den Bewohnern Martinique's ganz unrichtig mit dem Namen „cône“ bezeichnet wurde.

Vor uns sahen wir über dem flachabschneidenden Kraterrand diese ungeheuere über 300 m hohe Felsnadel emporragen. Ihre enorm steil, stellenweise sogar senkrecht abfallenden Felswände waren auf weiten Flächen von einem weissen Anflug überzogen, der selbst bei eingehendem Betrachten durch ein stark vergrösserndes Fernrohr noch das Ansehen von Schnee behielt. Der Anflug ist irgend ein Ausblühungsproduct, das sich in Wasser wenig oder nicht löst, wohl aber abwaschen lässt, denn die Anwohner versichern, dass die weissen Flecken nach anhaltendem Regenwetter kleiner werden, aber nie ganz verschwinden. Der Cône selbst wächst, ohne seine Form zu verändern, von Tag zu Tag um einen gewissen wechselnden Betrag — was sich nur so erklären lässt, dass man annimmt, die im Erkalten begriffene Felsmasse werde von unten emporgepresst und erstarre vollends bei der Berührung mit der kalten Atmosphäre; wäre das Gestein des Mont Pelé minder sauer und daher bei starker Erhitzung dünnflüssiger, so würde an Stelle der starren senkrechten Felsnadel ein kleiner Lavastrom zu Tage getreten sein. Häufige kleinere oder grössere Bergstürze verringern die Masse und Höhe des Felsgebildes und arbeiten dadurch dem steten Anwachsen durch weiteren Auftrieb entgegen. Es ist eine der Hauptaufgaben der beiden Observatorien (Assier östlich und Morne Cadet bei Fonds S. Denis südlich vom Mont Pelé), die Wandelungen genau festzustellen, die der „Cône“ nach Höhe und Gestalt erleidet, und so dürfen wir hoffen, später einmal eine eingehende Geschichte dieses merkwürdigen Felsgebildes zu bekommen, das am 11. August 1902 zum erstenmal über den Kraterrand hinweg sichtbar geworden und seitdem so mächtig emporgewachsen war, dass es das Wahrzeichen der ganzen Landschaft bildete.

Eine kurze Wagenfahrt brachte uns von Assier nach der Zuckerplantage Vivé, bei deren Verwalter wir schon telephonisch vom Gouverneur angemeldet worden waren. Da man zudem unsere bevorstehende Ankunft auch von Lorrain aus telephonisch mitgetheilt hatte, so fanden wir bei unserer Ankunft in der Usine bereits alles für unsere Mont Pelé-Besteigung vorbereitet: Führer, Maulthiere, Proviant. Ohne Verzug konnten wir daher an unsere Aufgabe gehen. Waren die Maulthiere auch faul und abgehetzt, so dass wir nur ganz langsam vorwärts kamen, so sparten wir doch durch deren Benützung in dem heissen Klima viel Kraft, und darum schlichen wir mit unseren Thieren ganz zufrieden die anfänglich sanft geneigten, später steiler ansteigenden, von tiefen radialen Thalfurchen durchzogenen Gehänge des Berges hinan. Anfänglich war von irgend welcher Zerstörungswirkung nichts zu sehen, mit Ausnahme der unmittelbaren Nachbarschaft des Flussbettes, in dem einer der zahlreichen zerstörenden Schlammströme des Mai niedergegangen war. Die Zuckerrohrfelder standen in schönster Üppigkeit, die Büsche und Bäume blühten und grünten, und wohlig versteckt im Grün der Bäume sah man bald da, bald dort ein einsames Hüttchen und kleine schmutzige schwarze Kinderchen, die in dem blumenprangenden Gärtchen spielten. Höher oben aber waren die kleinen Hütten und Häuschen meist unbewohnt, und nachdem wir eine in reichstem und schönstem Waldesgrün prangende tiefe Schlucht überschritten und die nächste Bergesrippe erreicht hatten, traten wir in den eigentlichen Bereich des Ausbruchs vom 30. August 1902 ein (die beiden grossen Mai-Ausbrüche hatten ihre Kraft hauptsächlich gegen die West- und Südseite des Berges gerichtet). Ein paar stark beschädigte Hütten, vor denen wir die letzten blühenden Rosen sahen, standen auf dieser Grenzlinie; vor uns ausgedehnte Weideflächen, noch immer theilweise von Aschen und Sanden bedeckt. Die Buschreihen, welche die einzelnen Weidegründe getrennt hatten, waren ebenso wie die benachbarten Wälder bergabwärts niedergelegt; wie das Gras unter dem Schnitt der Sense sich nach einer Seite hinlegt, so waren die Bäume und Büsche von der niederjagenden Eruptionswolke niedergemäht worden, und der Gluthhauch hatte sie gleichzeitig noch versengt und mit einem

Schlag die letzte Spur des Lebens ertödtet. Ein grossartiges Bild, diese todten Wälder mit den weissblinkenden, parallel nebeneinander ausgestreckten Bäumen, deren dürre Aste in wirrem Durcheinander ineinander geschlungen sind! Höher und höher stiegen wir über die aschebedeckten Weiden auf immer stärker ansteigendem Gelände. In etwa 700 m Höhe liessen wir die müden Thiere zurück und setzten den Anstieg zu Fuss fort. Bald hörten die letzten Reste grüner Vegetation auf; wir gingen nun auf einer dicken Lage vulcanischen Schutts, der da und dort, wie in den Erosionsrissen zu sehen war, Stücke von Holzkohle einschloss — die letzten Zeugen einer einst üppigen Waldbedeckung! Die tiefeingeschnittene Thalschlucht zu unserer Linken zeigte uns deutlich die zahlreichen übereinander liegenden Schuttlagen früherer Ausbrüche, die offenbar in gleichartiger Weise vor sich gegangen sein müssen wie die gegenwärtigen und — wenigstens auf dieser Seite des Berges — ebenfalls keine Lavaströme geliefert hatten. Die Besteigung bot bei dem festen Grund und dem Mangel an Vegetation keinerlei Schwierigkeiten und war so bequem, dass wir den Mangel eines Bergstockes gar nicht empfanden. Wir stiegen höher und höher. Mit einem Male erblickten wir, halb von ziehendem Nebel verdeckt, die ungeheuere Felsennadel des Cône, die in ihrer gespenstigen Nacktheit, Steilheit und Höhe überraschender wirkte als je ein anderer Anblick, den wir auf unseren Reisen zuvor gesehen hatten; ein Gefühl des Unheimlichen konnten wir kaum von uns abschütteln, als wir mit eilenden Schritten zu der



Abb. 25. Die Felsnadel des Mont Pelé am 25. März 1903. Aufnahme von Dr. Wegener.

kahlen, von Asche, Felsblöcken und Bomben übersäten Fläche hinanstiegen, auf der sich früher der seichte Lac des Palmistes ausgedehnt hatte (ca. 1200 m überm Meer). Hier sahen wir in dem leichten Nebel etliche menschliche Gestalten auftauchen: Dr. Hovey von New York mit seinen Trägern, die eine der grossen vulcanischen Bomben auf einem schlittenähnlichen Gestell nach den bewohnten Gegenden hinabschleppen sollten. Da Dr. Hovey einer der besten Kenner der beiden thätigen Antillenvulcane ist, so hatte ich schon im September 1902 in New York versucht, ihn zu besuchen, hatte ihn aber dort verfehlt; so war denn unsere Freude gross, als wir zufällig am Krater des Mont Pelé zusammentrafen. Gemeinsam gingen wir bis zum eigentlichen Kraterrand vor und sahen vor uns einen nur etwa 50 m tiefen, sichelförmig gewundenen Graben, hinter dem eine steile schuttbedeckte Halde aufstieg, gekrönt von dem ungeheueren glattgemeisselten, von etlichen Verticalrissen durchzogenen Felsgebilde, das etwa 150 m von unserem Standpunkt entfernt war. Dann und wann ging mit lautem Gepolter ein kleiner Bergsturz von der Seite des Cône nieder, während ununterbrochen bläuliche Rauchwölkchen und weisse Wasserdampfsäulen an vielen Stellen des Kegels aufstiegen und starker Schwefelwasserstoffgeruch die Luft erfüllte. Leider war uns der Anblick des grossartigen Bildes nur kurze Zeit gegönnt, dann hüllten uns dicke Nebelwolken ein. Ich umwanderte nun den Krater theilweise auf seiner Südseite und kam bis in die Nähe der tiefen Schlucht, die den Anfang des Thals der Rivière Blanche darstellt und den Kraterwall völlig durchbricht.

Da es mir bei dem herrschenden Nebel aber nicht gelang, einen neuen Einblick in den Krater zu gewinnen, so kehrte ich zu meinen Begleitern zurück, um mit denselben einen behaglichen Imbiss zu nehmen. Wir sammelten hernach noch einige kleine Bomben und traten schliesslich den Heimweg an. Vor Einbruch der Nacht waren wir bereits wieder in der Usine Vivé angelangt, wo wir mit unseren liebenswürdigen Wirthen und deren Gästen einen äusserst anregenden Abend verbrachten.

Mit strahlender Schönheit brach der folgende Morgen (26. März) an, und scharf gezeichnet hob sich der flache Rand der Kraterumwallung und dahinter die kühne Gestalt des

Cône von dem blauen Himmel ab — ein prächtiges Bild, das es uns fast gereuen liess, dass unsere Vorbereitungen für einen Besuch von S. Pierre bereits getroffen waren, denn die Gunst des Wetters hätte bei einer erneuten Besteigung des Pelé einen sehr viel besseren Einblick in die topographischen Verhältnisse des Kraters versprochen — aber Führer, Träger und Thiere standen schon für die andere Reise bereit, und so ging es denn quer über die ganze Insel hinweg über Ajoupa-Bouillon, dessen oberer Theil vom Ausbruch des 30. August bereits zerstört worden war, und Morne Rouge nach S. Pierre — für mich fast lauter bekannte Gegenden, und doch schon recht verschieden seit meinem ersten Besuch: auf den im Januar noch völlig todten und stillen Wegen sah man nun bereits dann und wann etliche Wanderer, die ihres Weges zogen oder behaglich am Strassenrand der Ruhe pflegten; die dicke Aschen- und Sanddecke, die das Gelände bedeckt hatte, war bis zu einem geringen Betrage bereits abgeschwemmt; die Kraut- und Gras-Vegetation, die im Januar erst bescheiden sich herausgetraut hatte, war kraftvoll emporgewachsen und hatte sich mehrere Kilometer weiter gegen den Feuerberg zu vorgeschoben und auf ihrem Siegeszuge bereits den einsamen Felsbuckel des Morne Calebasse überschritten. Schnittreife Zuckerrohrfelder dehnten sich weithin zwischen Morne Rouge und S. Pierre aus; aber noch regte sich nichts in den zertrümmerten Plantagen- und Fabrikgebäuden, denn niemand wagte zu andauernder Arbeit und Siedelung in die Zerstörungszone zu kommen, während allerdings manche muthige Männer bereits zu provisorischem Aufenthalt in ihre alten Wohnstätten zurückkehrten, um nachgewachsene Feldfrüchte abzuernten und mitzunehmen. In Ajoupa-Bouillon hatte sich in dem nicht zerstörten Theil des Dorfes sogar bereits wieder eine Schnapskneipe aufgethan, jedenfalls um einem dringenden Bedürfniss abzuhelfen, und in Morne Rouge wie S. Pierre wurden ziemlich umfangreiche wohlorganisirte Bergungsarbeiten ausgeführt. Da und dort sprossten in den Trümmern von S. Pierre auch bereits wieder grüne Büsche und Kräuter, blühende Blumen und bescheidene Gräser hervor, so dass die Ruinen nicht mehr gar so düster und öde aussahen wie zuvor. Andererseits aber wurde es nun dem Besucher noch



Abb. 26. Strasse in S. Pierre. März 1903. mit der Felsnadel des Mont Pelé im Hintergrund. Aufnahme von Henri Cunge.

schwerer als früher, sich vorzustellen, dass wenige Monate vorher hier noch behagliches Leben und Geniessen gewogt hatte.

In aller Gemüthsruhe hatten wir im Schatten einer hochragenden Mauer in S. Pierre unser frugales Mittagsmahl eingenommen, angesichts der todten Stadt und der grossartigen Aschenlandschaft im Hintergrund, die in der Felsnadel des Mont Pelé gipfelte. Obgleich die Fumarolen am Innenkegel des Kraters wesentlich lebhafter dampften als Tags zuvor, so dachten wir doch nichts Schlimmes bei dieser Beobachtung, denn so ängstlich auch das Gemüth des Wanderers beim erstmaligen Betreten der Ausbruchsgebiete thätiger Feuerberge zu sein pflegt, so gewöhnt es sich doch bald an die eigenartigen Verhältnisse, und das sorgenvolle Gefühl der Gefahr weicht nach mehrmaligem ungestörtem Besuch derartiger Gebiete allmählich einem stoischen Gleichmuth, der nur durch den Anblick einer acuten Gefahr gestört werden könnte. Auch als wir auf dem Weg zum Observatorium von Fonds S. Denis etwa um $5\frac{1}{4}$ Uhr Abends aus der Gegend des Mont Pelé ein mässig starkes Geräusch vernahmen, liessen wir uns unsere Gemüthsruhe nicht stören, um so weniger, als wir bereits ausserhalb der unmittelbar gefährdeten Zone waren. Als wir aber bald hernach auf der Terrasse des Observatoriums mit Professor Giraud und Hauptmann Perney unter behaglichem Gespräch beim unvermeidlichen und recht erwünschten Glas Punsch sassen, da bemächtigte sich unser doch eine ziemliche Aufregung, als zunächst die Risse des Cône zu erglühen begannen und dann unter leichtem Geräusch eine gewaltige graue und weisse Aschen- und Dampfsäule mit enormer Geschwindigkeit wirbelnd und quirlend und unter ständiger Ausbreitung emporstieg, um erst in einer Höhe von etwa $3\frac{1}{2}$ Kilometer stationär zu werden. Wenige Secunden nach dem Beginn der Eruption (um 6 Uhr 12 Minuten Abends) sah man aus der leichten weissen Passatwolke, die den Fuss des Cône verhüllte, eine graubraune Aschen- und Dampfmasse hervorquellen, die wie eine Riesenschlange unheimlich und geräuschlos thalabwärts kroch. Die Masse besass eine ebenso wirbelnde und quirlende Oberfläche wie die aufsteigende Eruptionswolke, zeigte aber ganz andere Bewegungserscheinungen: wie eine Flüssigkeit floss sie, etwa 50 m hoch, in dem Thal der Rivière

Blanche hinunter, theilte sich an einem darin aufragenden Hinderniss in zwei Arme, die sich unterhalb desselben wieder vereinigten, und rollte mit bedeutender Geschwindigkeit weiter, bis in etwa halber Höhe des Berges die Neigung des Geländes und damit auch die Geschwindigkeit der absteigenden Wolke abnahm; nunmehr fanden die mitgerissenen leichten Gase und Dämpfe Gelegenheit, sich frei zu machen und ihrer Natur folgend in die Höhe aufzusteigen. So entstand eine zweite aufsteigende Wolke, die allmählich an Höhe die erste Eruptionswolke noch übertraf. Der Rest der niederrollenden Aschen- und Dampfmasse schob sich inzwischen langsamer und langsamer thalabwärts bis zur Meeresfläche, auf der sie sich immerhin noch einige Kilometer weit hinaus fortbewegte, ehe sie zum völligen Stillstand gelangte, die wirbelnde Oberfläche verlor und zum Spiel der Winde wurde. Die Aschenmassen setzten sich nun allmählich ab und überzogen die Bahn des Gebildes mit weissschimmernden Absätzen, die fast wie Schnee erglänzten.

Mit angestrengtester Aufmerksamkeit hatten wir alle Erscheinungen des merkwürdigen Ereignisses zu verfolgen gesucht, und so gross waren unsere Aufregung und der Wunsch, nichts zu übersehen, gewesen, dass keiner von uns daran dachte, mit Uhr und Compass die einzelnen Phasen festzulegen, womit eine nachträgliche Berechnung der Geschwindigkeit auf den verschiedenen Strecken möglich gewesen wäre.

Als die Eruption ihr Ende erreicht hatte, war bereits die Nacht herniedergestiegen. Nur die lange noch glühenden Risse der Pelé-Felsnadel und die daraus sich loslösenden Felsstücke, die den Schuttkegel hinabrollten und ihren rothen Gluthschein in die finstere Nacht hinaussandten, erinnerten uns noch an das grossartige Phänomen, welches wir eben staunend hatten beobachten dürfen und welches uns eine grossartige Erinnerung fürs ganze Leben sein wird. Die Ausbrüche des Mont Pelé bildeten denn auch unser Hauptgesprächsthema für den ganzen Rest des Abends, und als ich am nächsten Tage mit Dr. Wegener wiederum in einem Artilleriewagen durch die herrlichen, von grossartiger Vegetation strotzenden Schluchten und Pässe der Pitons de Carbet nach Fort de France zurückfuhr, da vermochte all die hier gerade zusammengedrängte

Herrlichkeit der tropischen Wunderwelt nicht, unsere Gedanken von dem grossen Erlebniss des vorhergehenden Tages abzulenken. Ja selbst, als ich bereits an Bord des französischen Postdampfers Labrador heimwärts fuhr, da verfolgte mich noch immer das eindrucksvolle Bild der bergsturzähnlich niederrollenden Eruptionswolke, und wenn ich es je hätte vergessen sollen, so mahnten mich die schwarzen Gewänder so mancher Mitpassagiere immer wieder daran. Von hohem Interesse waren auch die Erzählungen, die ich von einzelnen meiner Mitpassagiere über die grosse Katastrophe vom 8. Mai bekommen konnte. Da war z. B. eine junge Dame, die an jenem Morgen von Morne Rouge aus zu Wagen nach S. Pierre fahren wollte, um an Bord des fälligen englischen Postdamfers die Flucht vor dem immer unheimlicher sich geberdenden Feuerberge zu ergreifen. Plötzlich während der Fahrt hörte sie gewaltige Detonationen und blickte nach dem nahen Berg hinüber; sie sah, dass eine gewaltige Gluthwolke aus der Bresche der Kraterumwallung hervorquoll und mit rasender Geschwindigkeit im Thal der Rivière Blanche abwärts rollte, bis die Thalwände nicht mehr im Stande waren, die glühende bewegliche Aschen- und Dampfmasse zu fassen, die nun über die Thalumrandung hinwegfloss („débordé“) und geradeaus bergabwärts der Meeresküste zueilte. Die Dame erkannte nun sofort, dass S. Pierre verloren sein müsste. Da der Kutscher eigensinnig seine Fahrt fortsetzen wollte, so sprang sie aus dem Wagen und trat zu Fuss den Rückweg nach Morne Rouge an. Aber schon rollten die Aussenränder der absteigenden Wolke in ihrer Nähe vorbei; heiss war die Luft, die sie einathmete, und glühende Aschenstückchen fielen ihr auf Gesicht und Hände; 200 m von ihr entfernt war die Vegetation bereits verbrannt. Mit knapper Noth waren sie und der nun rasch umkehrende Wagen der Vernichtung entgangen; ihre nächsten Anverwandten aber waren in derselben Minute in S. Pierre dem Tod verfallen! Ein schweres Geschick für die Gerettete! — Als ich mich nach der Farbe der niedergegangenen Wolke erkundigte, sagte mir die Dame, sie wäre ganz und gar feurig gewesen („tout feu“), während die unten am Meere befindlichen Augenzeugen von dem Niederrollen einer schwarzen Wolke berichteten — es müssen also

die vorausjagenden Aschentheilchen infolge der Berührung mit der kalten Luft bereits erkaltet gewesen sein, während die mehr rückwärts im Körper der Wolke befindlichen Aschentheilchen noch glühend waren.

Die hohe Temperatur der Aschen und Dämpfe genügt, den Tod der von der Gluthwolke überraschten Menschen zu erklären; am äusseren Rande der Wolke und in weiterer Entfernung vom Berge waren die Temperaturen freilich schon wesentlich niedriger als in ihrem centralen Theil, so dass dort noch Rettung möglich war, sofern es nur gelang, einige Zeit die heisse Luft und Asche von den Respirationsorganen fernzuhalten, wie z. B. am 8. Mai Capitän Freeman von der Roddam sich dadurch rettete, dass er ins Kartenhaus sprang und dort einige Zeit verblieb. Ähnlich blieben verschiedene Personen und Familien in Morne Rouge am 30. August dadurch am Leben erhalten, dass sie sich in wohlconstruirten und wohlverschlossenen Häusern befanden, an denen die Wolke vorbeifegte, ohne Schaden anzurichten. Einige freilich erlitten noch schwere Brandwunden darum, weil sie zu früh die Thüren wieder öffneten und dadurch den erhitzten Dämpfen Eingang ins Innere des Hauses verschafften. Der einzige Überlebende von S. Pierre, der in einer Zelle gefangen sass, hat schwere Brandwunden erlitten durch den Gluthhauch, der durch die Ritzen der Thüre eingedrungen war.

Einer meiner Mitpassagiere, ein höherer französischer Officier, der schon am Abend des 8. Mai mit der ersten Hilfsexpedition auf der Reede von S. Pierre gewesen war, erzählte mir einen anderen Fall, der zeigt, wie selbst eine kurzdauernde Abhaltung der heissen Dämpfe und Aschen im Stande war, das Leben zu retten: an Bord der Roraima befand sich in einer Kajüte eine Dame mit zwei Kindern und einem Dienstmädchen; letzteres sollte eben der Dame ein Kleid reichen, als durch das offene Cabinenfenster der Gluthhauch eindrang; die Dame drückte die beiden Kinder an ihre Brust und starb alsbald mit ihnen, während das Dienstmädchen sich das Kleid um den Kopf schlang und dadurch gerettet wurde.

Grausen und tiefstes Mitgefühl erfüllen das Herz des Lauschenden, wenn die Augenzeugen der grossen Katastrophen oder der ersten Scenen nach dem Unglück von dem berichten,

was sie gesehen. Glücklich noch diejenigen, die in der eigentlichen Gluthbahn der Wolke von der vollen Würgekraft derselben ereilt wurden und nach einigen Momenten des Schreckens und der Qual dahinstarben! Aber Entsetzen ergreift uns, wenn wir der Unglücklichen gedenken, die unter den grössten Schmerzen noch lange Stunden leben mussten oder, innerlich völlig verbrannt, nach tagelangem grausigen Leiden jählings hinschieden, sobald sie einen kühlenden Trunk zu sich genommen hatten!

Wenn Maeterlinck einmal die Frage aufgeworfen hat, ob die Natur eine Moral besitze, so muss man angesichts der Tausende von Unschuldigen, die ein derartiges Naturereigniss hinwürgt, unbedingt mit Nein antworten: mit eherner Nothwendigkeit folgen sich die Geschehnisse in der Geschichte der Natur. Lächelnd giebt unsere Mutter Erde Tausenden und Millionen das Leben und lächelnd nimmt sie es ihnen wieder. Was uns gross und gewaltig erscheint, das ist ihr klein und nichtig; Zeiträume, die uns ungeheuer dünken, sind für sie nur kurze Augenblicke ihres Lebens. Sei's noch um ein paar Jahrhunderte, so decken wieder prächtige Wälder die höheren Lagen des Mont Pelé, freundliche Pflanzungen dehnen sich in den Niederungen aus, ein Kranz von Städten, Dörfern und Landhäusern schmückt dann wieder die Ufer des Meeres; sorglos und fröhlich gehen die Menschen wieder ihrem Tagewerk nach und lachen geruhsamen Herzens über den Gelehrten, der in den vergilbten Blättern eines alten Buches die Geschichte vom Untergang S. Pierres liest und vor der Montagne Pelée warnt.

Zweiter Theil.

Die vulcanischen Ereignisse in Mittelamerika im Jahre 1902[1].

Die vulcanischen Ausbrüche in Mittelamerika 1902.

Am 10. Mai 1902 hat der Izalco in der Republik Salvador nach 15monatlicher Ruhepause seine gewohnte Thätigkeit wieder aufgenommen, im August stiess der Masaya in Nicaragua nach 43jährigem Ruhezustand wieder Rauch und Asche aus und am 24. October desselben Jahres fand am Südabhang des bis dahin als erloschen geltenden Santa Maria in Guatemala ein sehr heftiger Ausbruch statt, der meilenweit die Nachbarschaft mit seinen Auswurfsmassen verwüstete und ausserdem noch weitere Nachbargebiete nachträglich in Mitleidenschaft zog. Diese vulcanischen Ereignisse in Mittelamerika im Jahre 1902 zu schildern, ist der Zweck dieser Zeilen. Ich kann mich dabei wenigstens z. Th. auf eigene Anschauung berufen, da ich mich vom 24. October 1902 bis zum 23. December desselben Jahres in den Republiken Guatemala und Salvador aufhielt. Im Übrigen bin ich aber auf Zeitungsnachrichten, sowie die gefälligen mündlichen und schriftlichen Mittheilungen meiner zahlreichen Freunde, die in jenen Gebieten wohnen, angewiesen. Wirkliche Vollständigkeit in der Aufzählung der Ereignisse und Erscheinungen ist naturgemäss nicht zu erreichen gewesen.

a) Die Vorboten der vulcanischen Ereignisse.

Als Vorzeichen des leichten Masaya-Ausbruches weiss Herr Dr. Ernst Rothschuh (Managua) nur ein Erdbeben vom 25. Juni 1902 anzuführen. Auch dem Wiedererwachen der

[1] Vergl. Neues Jahrbuch für Min. etc. 1904. I. p. 1 ff.

Izalco-Thätigkeit sind keine deutlichen Vorzeichen vorausgegangen. Allein es scheint mir wahrscheinlich, dass die grosse Fluthwelle, die am 26. Februar 1902 die Westküste von Salvador heimsuchte, in einem gewissen Zusammenhang mit der Thätigkeit des Vulcans stehen dürfte. Der naturbegeisterte Oberst Aurelio Arias schreibt über jenes Naturereigniss in der in San Salvador erscheinenden Zeitung El Siglo XX, No. 3184, 20. Juni 1902, in seinen Observaciones geológicas: „Am 26. Februar gegen 7 Uhr Abends richtete eine ausserordentliche Fluthwelle an der Barre des Paz und von Santiago im Grenzgebiet gegen Guatemala grosse Verwüstungen an; die Fluthwelle liess sich noch im Hafen von Acajutla beobachten. Ihr gingen starke Retumbos (unterirdische Getöse) voran, die aus dem Innern des Meeres kamen, ähnlich den Salven schwerer Artillerie; dazu kamen starke Erdbeben. Die Leute alarmirten sich und sahen, indem die Gewässer sich zurückzogen und einen grossen Theil ihres Bettes trocken liessen, eine schwarze Wand sich erheben: es war die grosse Welle, die ihre Wucht erlangte, indem sie sich zurückzog und dann mit furchtbarer Gewalt voranging, ohne den Unglücklichen Zeit zur Flucht zu lassen.“ Nach einer brieflichen Mittheilung des Directors des meteorologischen Observatoriums von San Salvador machte sich die Fluthwelle in einer Ausdehnung von ungefähr 120 km an der Küste fühlbar; im Dorf Santiago wurden etwa 100 Personen getödtet und ebensoviele verwundet, im Weiler Barra del Paz etwa 85 getödtet; Häuser und Bäume wurden ins Meer hinausgeschwemmt und den Leuten (nach Arias) die Kleidung vollständig vom Leibe gerissen. Nach Angabe des meteorologischen Observatoriums wären drei Wellen über das Land hereingebrochen, deren kleinste die erste war; als Ursache der Erscheinung wurde von Arias sowohl wie vom Director des Observatoriums die Bildung eines submarinen Vulcans in der Nähe der meist heimgesuchten Ortschaften angenommen. Ich selbst theile diese Ansicht nicht, wie späterhin noch auszuführen sein wird.

Im westlichen Guatemala bereitete die ausserordentlich vermehrte Zahl und Stärke der Erdbeben die Bewohner jenes Gebietes auf ein aussergewöhnliches Ereigniss vor, das Viele

von vornherein in der Form eines Vulcanausbruchs erwarteten; nur über den Ort, wo sich ein solcher einstellen dürfte, war man sich unklar, und während Einzelne den Lacandon für gefährlich erachteten, verdichtete sich der Verdacht Anderer auf die Gegend des Santa Maria, wie denn auch mir persönlich Herr Helmuth Schilling, der eben die Erdbebendistricte des westlichen Guatemala bereist hatte, wenige Stunden vor Beginn des Ausbruchs mittheilte, dass in der Gegend des Zuñil oder Santa Maria der Herd der Erdbeben sein müsse, da in jenem Landstriche die Beben ihre grösste Intensität entfaltet hätten.

Wenn man die Erdbebenliste mustert, die ich als Beilage I dieses Buches veröffentliche, so fällt in der That die enorme Zahl der Erdbeben im Zeitraum vom 18. April bis zum 24. October 1902 in hohem Maasse auf. Dabei ist aber hervorzuheben, dass die thatsächliche Zahl stattgehabter Erdbeben noch wesentlich grösser gewesen sein muss, denn es fehlt ja in Guatemala durchaus an systematischen Erdbebenbeobachtungen; Seismometer giebt es nicht und so werden denn nur an einigen Stellen diejenigen Erdbeben aufgezeichnet, die dem betreffenden Beobachter selbst fühlbar geworden sind oder ihm aus zuverlässiger Quelle mitgetheilt wurden. Das giebt naturgemäss nur höchst mangelhafte Erdbebenlisten und eine Verbesserung derselben ist nur möglich, wenn man die Listen mehrerer nahe benachbarter Stationen miteinander vergleicht und sie durch ihre abweichenden Angaben ergänzt. So konnten in der mitgetheilten Erdbebenliste wenigstens für einige Jahrgänge die Angaben für Las Mercedes durch die Aufzeichnungen der nur wenige Kilometer davon entfernt liegenden Kaffeeplantagen El Tránsito und Miramar ergänzt werden. Leider sind für die letzten Jahre die Aufzeichnungen für El Tránsito nicht mehr zu bekommen gewesen, während sie für Miramar (und andere entferntere Orte, wie Morelia und San Diego) allzu sehr abgekürzt wurden, als dass sie noch Verwerthung hätten finden können (nur Angabe der Tage, nicht mehr der Tagesstunden!). Eine erhebliche Schwierigkeit der Benützung und Vergleichung der Erdbebenlisten verschiedener Stationen liegt in der Unzuverlässigkeit der Zeitangaben, denn nur in Guatemala-Stadt darf man richtig gehende Uhren erwarten, während sonst

im Lande die Uhren häufig eine halbe, manchmal sogar bis zu einer ganzen Stunde differiren, da nur höchst selten irgendwo, wie in Chimax (Alta Verapaz) und in Las Mercedes, die Uhr gelegentlich durch einfache Sonnenbeobachtungen controlirt wird. Aus diesen Gründen ist die Identität zeitlich benachbarter Beben verschiedener Orte oft schwer oder gar nicht festzustellen. Dazu kommt, dass wohl in einzelnen Fällen das Datum der Tage verwechselt worden sein dürfte, indem die Erdbebenlisten meist aus meteorologischen Tagebüchern etc. ausgezogen werden, wobei ein Irrthum in Bezug auf das Datum leicht vorkommen kann; einen eclatanten Fall eines derartigen Irrthums giebt die Erdbebenliste des meteorologischen Observatoriums von San Salvador, wo das schwere Septemberbeben fälschlich auf den 22. (an Stelle des 23.) verlegt ist.

Schon diese angeführten Mängel lassen meine Erdbebenliste als sehr der Nachsicht bedürftig erscheinen; dazu kommt, dass sie ausser der Costa Cuca nur für die Alta Verapaz Aufzeichnungen für die ganze Dauer 1897—1902 bringt, während für Guatemala-Stadt und andere Orte Süd-Guatemalas mir nur kürzere Beobachtungsreihen zur Verfügung standen. Für die Monate Januar—December 1902 standen mir ausser den Erdbebenaufzeichnungen des chemischen Laboratoriums der Münze von Guatemala auch diejenigen des meteorologischen Observatoriums von San Salvador zur Verfügung. Wer an Ort und Stelle sich befände, würde mit einiger Mühe wohl noch weitere Erdbebenbeobachtungen verwerthen können, aber aus weiter Ferne lässt sich das eben kaum erreichen.

Aber wenn auch demnach die Erdbebenliste höchst unvollständig und in Bezug auf Zeitgenauigkeit auch wenig zuverlässig ist, so theilt sie doch eine recht beträchtliche Summe von thatsächlich beobachteten Erderschütterungen mit, die immerhin gewisse Schlüsse zulassen. Zunächst bestätigt die Erdbebenliste wiederum die früher schon[1] gezogenen Folgerungen, dass nämlich das Kalksteingebiet der Alta Verapaz in gewissem Sinn als eine besondere Erdbebenzone

[1] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1897. p. 201 ff. (Vergl. auch dieselbe Zeitschrift 1890. p. 160 ff. und 1894. p. 832 ff.)

(infolge der dort nicht selten auftretenden localen Einsturzbeben) gelten darf. Ferner zeigt sich, dass die Vulcanregion am häufigsten von Beben heimgesucht wird. Recht selten erschüttern einzelne Beben das ganze Land Guatemala (und mehr oder weniger ausgedehnte Nachbargebiete). Diese Beben sind theils als tektonische Beben aufzufassen, theils als besonders heftige vulcanische Beben, wie z. B. die Beben vom 23. September 1902 und vom 13. Januar 1903.

Ein Vergleich der Beben, die in Las Mercedes und anderen Orten der Costa Cuca und ihrer Umgebung beobachtet worden sind, und derjenigen, die aus Guatemala-Stadt und San Salvador bekannt geworden sind, zeigt ferner, dass im Jahre 1902, als jene grosse Erdbebenserie einsetzte, die dem Vulcanausbruch des Santa Maria voranging und ihn begleitete, offenbar in Süd-Guatemala und noch mehr in Salvador doch auch eine ganze Reihe von Beben völlig unabhängig davon war: sie hatten ihren Ursprung in näher gelegenen, wohl ebenfalls vulcanischen Herden. Es ist aber nach den oben mitgetheilten Schwierigkeiten unmöglich, zu entscheiden, ob manche der auf der Liste nicht zusammenstimmenden Beben der Costa Cuca und Süd-Guatemalas thatsächlich verschiedene Beben waren oder ob nur die mangelhafte Beobachtung zur Nichtregistrirung in den einzelnen Fällen geführt hat.

Ein besonderes Interesse beanspruchen naturgemäss die schweren Beben, die weite Länderstriche erschütterten und z. Th. besondere Begleiterscheinungen zeigten: ich meine die Beben vom 18. Januar, 18. April und 23. September 1902, vom 13. Januar und 27. Februar 1903. Über die letzteren liegen mir ausser allgemeinen Bemerkungen keine Angaben vor, so dass hier nicht darauf eingegangen werden kann; es sei hier nur erwähnt, dass das Beben vom 13. Januar 1903 auch in der Alta Verapaz (7^h 40 p. m.) verspürt wurde und am See von San Cristobal eine Wasserschwankung von 5 cm Ausschlag verursachte (H. Schilling); zugleich wurde in San Cristobal, Coban und Tucurú starker Geruch (nach H_2S?) wahrgenommen.

Über die drei grossen Beben des Jahres 1902 möge zunächst meinem verehrten Freund Edwin Rockstroh, der als Chef der wissenschaftlichen Untersuchungscommission der

Republik Guatemala das Gebiet des Bebens vom 18. April mehrere Monate lang bereiste, das Wort gegeben sein (nach einem Privatbrief aus Gualan vom 2. December 1902, da sein Bericht an die Regierung von Guatemala offenbar nicht zur Veröffentlichung gelangt ist). ROCKSTROH schreibt:

„Drei grössere Erdbeben erschütterten am 18. Januar, 18. April und 23. September Guatemala und seine Nachbargebiete.

Über das Beben am 18. Januar konnte ich feststellen, dass es an der ganzen pacifischen Küste von Soconusco bis San José de Guatemala, im Inlande bis San Marcos, Quezaltenango und Guatemala deutlich gespürt wurde [1]. Es zerstörte eine Anzahl Gebäude in San Francisco Zapotitlan (Kirche und Cabildo, sowie einige Adobe-Wohnhäuser) und in der nahebei gelegenen Finca Venecia (ein Schornstein stürzte ein und mehrere Wände erhielten Risse). Auch die Finca Santa Cecilia litt Schaden an den Gebäuden. Sehr heftig war dasselbe Beben in der „Costa de Cúchu“ (La Reforma), südlich von San Antonio, wo in der Finca La Paz das zweistöckige Wohnhaus und die „Patios“ stark beschädigt wurden. Das Beben war lang, aber über die Dauer konnte ich nichts Exactes erfahren, doch scheint es über 30 Secunden angehalten zu haben. Die Richtung war aus SW. oder SSW. In Guatemala wurde es 5^h 20 p. m. beobachtet.

Das zweite Erdbeben, 18. April 8^h 25 p. m., war viel stärker und erschütterte die ganze Region zwischen Mexico (Stadt) und Nicaragua [2], besonders auf der pacifischen Seite. Auch im Petén und Belize wurde es gespürt. Die Dauer war über 50 Secunden (von Soconusco bis Guatemala), weiter im Osten und Südosten scheint es kürzer gewesen zu sein. An der pacifischen Küste wurde Ocós am schwersten getroffen. Auf der sanft geneigten Küstenebene erlitten die Ortschaften bis zu etwa 500 m Meereshöhe weniger Schaden als in dem darauf folgenden Abfall des vulcanischen Gebirges, wo besonders die zahlreichen Kaffeeplantagen sowohl durch Zer-

[1] Es wurde, wie die Erdbebenliste zeigt, auch noch in der Alta Verapaz, aber nicht mehr in San Salvador verspürt. SAPPER.

[2] In San José de Costarica wurde das Beben dagegen laut Mittheilungen meines verehrten Freundes ENRIQUE PITTIER nicht mehr bemerkt.

störung von Gebäuden, Maschinenanlagen, Wasserleitungen und Patios (Trockenplätze), als durch Verwüstung in den Pflanzungen infolge ausgedehnter Erdrutsche stark litten.

Die grössten Verwüstungen richtete das Erdbeben in den Ortschaften des Hochlandes zwischen Sololá und Tejutla an; am meisten wurden Quezaltenango, San Juan Ostuncalco, San Pedro Zacatepequez und San Marcos betroffen, auch San Martin Chileverde ist zu erwähnen. Salcajá und Totonicapam litten beinahe gar nicht. Die Gesammtzahl der beim Erdbeben ums Leben Gekommenen beträgt 330—335, davon 129 in Quezaltenango, 59 in Los Alizos, 49 in San Pedro Zacatepequez.

Während an der Küste und am Gebirgsabhang, sowie in den beschädigten Ortschaften östlich von Quezaltenango die Fallrichtung von Wänden und Gegenständen, Spalten und Drehungserscheinungen prismatischer Pfeiler und Säulen und andere Erscheinungen eine Richtung des Bebens von SSW.—NNO. deutlich erkennen lassen, beobachtete ich in Quezaltenango und San Marcos, ganz abgesehen von der unregelmässigen Orientirung der Häuser und Strassen, unzweifelhafte Wirkungen von Stössen aus anderen Richtungen, besonders SO. und auch von N. Meiner Ansicht nach sind in jener Region durch das ursprüngliche Beben andere ausgelöst worden und war die Gesammtwirkung deshalb dort so verderblich.

Spalten und Erdrisse interessanter Natur scheinen nur bei Ocós vorgekommen zu sein. Auch da waren dieselben nicht bedeutend und grösstentheils durch vor meinem Besuch eingetretenen Regen sehr verwischt. An vielen Wegen, welche steilen Hängen entlang führten, war die wohl lockere Aussenseite etwas abgerutscht oder zusammengesackt, allen Windungen des Weges folgend. Nirgends beobachtete ich Spalten, welche die Wege gekreuzt oder eine merkbare locale Verwerfung angezeigt hätten.

Von den oft ganz enormen Erd- und Felsmassen, welche besonders an den steilen Wänden vieler Barrancos (Schluchten) abgestürzt waren, wurden natürlich die meisten Wege oft auf ansehnliche Strecken hin überschüttet und z. Th. weggerissen; solche niedergehende Massen dämmten auch (zwischen

Chubaj und Cuchu) den Rio Naranjo ab, dessen Bett unterhalb für 24 Stunden trocken blieb. Dasselbe ereignete sich beim Rio Ixtacapa und Rio de la Cal (zwischen Chocolá und Samayac), die ca. 7 leguas oberhalb von Samayac beim Cerro Pecul für einen Monat abgedämmt wurden und einen See bildeten, der aber schliesslich den Damm durchbrach; die dem Durchbruch folgende Hochfluth richtete aber weiter keinen Schaden an.

Nach dem 18. April wurden eine ziemliche Anzahl Nachbeben beobachtet, die besonders in der Zone der Boca Costa von Chubaj bis zur Costa Grande häufig waren. Im Monat August zählte ich in Chocolá 16, z. Th. mit starkem unterirdischem Geräusch; eines kam unzweifelhaft aus SW., andere direct von W., die letzten von NW. Viel zahlreicher waren diese Beben zwischen San Felipe und der Costa Cuca. Die meisten hatten sehr geringe Ausdehnung, waren sehr local und wurden wahrscheinlich durch die vulcanische Thätigkeit, welche schliesslich den Ausbruch am SW.-Abhang des Santa Maria hervorrief, veranlasst.

Ein weitverbreitetes Erdbeben ereignete sich noch am 23. September 2^h 16 p. m. Nachrichten darüber liegen aus der ganzen Republik (auch dem Peten) und von Belize vor[1]. In der Hauptstadt war es von über 50 Secunden Dauer, rein undulatorisch und kam von SSW. oder SW. Längere Dauer (über 1 Minute) wird aus Quezaltenango berichtet, wo ein Kind durch eine einstürzende Mauer getödtet wurde. Besonders stark soll es auch in Sololá und in Totonicapam gewesen sein.

Während meiner Reise (die mich auch rund um den Santa Maria führte) bemerkte ich nirgends Zeichen vermehrter vulcanischer Thätigkeit an heissen Quellen (Quezaltenango, Almolonga), Fumarolen (Zuñil) oder an den stark kohlensäurehaltigen Quellen bei San Antonio und La Sabina.

Ich bin der Meinung, dass die drei Beben vom 18. Januar, 18. April und 23. September tektonische waren und durch Dislocationen im Boden des Pacifischen Oceans hervorgerufen

---

[1] Nach Mittheilungen von Herrn Manuel Pastrana, Director der meteorologischen Centralstation von Mexico, wurde das Beben auch noch in Mexico-Hauptstadt und Morelia sowie in Mérida (Yucatan) verspürt. Ausserdem laut Erdbebenliste auch in San Salvador. Sapper.

wurden, die wohl auch den Bruch des Kabels zwischen San José und Puerto Salina Cruz verursachten.

Von den zahlreichen Beben, die nach dem 18. April auftraten, waren wohl nur ein Theil einfache Nachbeben, die meisten jedenfalls rein vulcanischer Natur. Die Ausbrüche auf Martinique und S. Vincent, die starke Thätigkeit des Izalco seit April (besonders im Juni) und der Ausbruch des Masaya deuten ja überzeugend auf eine sehr energische Äusserung vulcanischer Kräfte hin. Meiner Überzeugung nach haben die erwähnten Erdbeben und die angeführten Eruptionen eine gemeinsame Ursache — aber was es ist, weiss ich nicht."

Herr Ingenieur Carl List, der in Ocós, dem meist heimgesuchten Platz, die drei grossen Erdbeben des Jahres 1902 mitgemacht und mir brieflich ziemlich eingehend beschrieben hat, stimmt in Bezug auf die Entstehungsweise und Art der beiden Beben vom 18. Januar und 18. April durchaus mit Rockstroh überein und hebt als einzigen Unterschied der beiden genannten Beben die verschiedene Intensität hervor. Es war in beiden Fällen ein einziger heftiger Stoss aus SSW., der alles in lebhafte Schwingungen versetzte; am 18. April war die Wirkung, der grösseren Intensität entsprechend, auch wesentlich kräftiger als am 18. Januar, und prägte sich sogar plastisch in dem lockeren vulcanischen Sand aus, der die langgestreckte Insel von Ocós bildet: drei parallele, von der Seeseite her sanft ansteigende, gegen die Landseite zu jäh abfallende Wälle blieben nach dem Erdbeben im Sand ausgeprägt übrig und List schreibt darüber: „Genau so, wie wir hier jeden Augenblick auf der Playa (dem Strand) den Tumbo (Brandung) sich brechen sehen, so ist dieser Tumbo (des Bebens) hier in dem Sand von Ocós gleichsam modellirt, ganz genau dieselben Erscheinungen; die Spuren liegen im Allgemeinen parallel der Küstenlinie und können in einer Längenausdehnung von vielleicht einer englischen Meile verfolgt werden." Ähnliche Erscheinungen sollen sich auch auf dem Sandstrand jenseits der mexicanischen Küste nahe S. Benito gezeigt haben. Noch deutlicher als im Sand von Ocós war die Wellenform an dem 348 m langen, auf Stahlpfeilern ruhenden Landungssteg des genannten Hafenplatzes zu be-

merken. Herr Dickmeyer, ein in Ocós ansässiger Deutscher, schrieb hierüber in einem Privatbriefe: „Ca. 300 Fuss vom Schuppen (am Ende des Stegs) fangen die Zerstörungen an, und zwar bekommt hier die Oberfläche der Muelle (des Stegs) ein absolut wellenförmiges Aussehen, welches sich auf eine Länge von 620 Fuss erstreckt. In der Mitte des beschädigten Theils haben sich die Stahlpfeiler über 2 Fuss gesenkt.“ Herr List aber berichtet in einem Briefe vom 12. August 1902 ergänzend Folgendes: „Die Wellen auf dem Pier haben eine Länge von 25—30 m und eine Tiefe bis zu 25 und 30 cm; diese Wellen sind durch den ganzen Ort zu verfolgen; z. B. der Boden meines Kaffeemagazins ist vollständig gewellt. An Häusern sowohl als an meiner Brücke [1] über den Estero habe ich beobachtet, dass sich die Pfeiler nach vorn oder nach rückwärts (in der Stossrichtung) neigten, je nachdem die Welle nach unten oder nach oben ging, und dieselben senkrecht blieben im Wellenthal oder Wellenberg.“ Leider liegen von diesen merkwürdigen Erscheinungen keine Photographien vor. Als Maass für die Stärke des Erdstosses führt Herr List an, dass zwei je 20 t schwere Locomotiven 6 Fuss gegen die Stossrichtung sich bewegten.

Nach dem 18. April setzten sich die Beben in Ocós beständig fort, oft 10 und 20 pro Tag, und 10—14 Tage später wiesen die zweimal täglich auftretenden Überschwemmungen des ganzen Dorfs und des tiefgelegenen Küstenstreifens bis etwa 1 (englische) Meile Entfernung vom Meer darauf hin, dass sich der ganze Landstrich um etwa 3 Fuss gesenkt habe. Da diese Überschwemmungen nach einem Briefe List's vom 12. August 1902 bis zu jenem Zeitpunkt regelmässig sich wiederholten, so scheint es in der That sich hier um eine dauernde Senkung zu handeln, obgleich List im gleichen Briefe sich zu der Ansicht bekennt, dass die ständigen Beben infolge einer Tangentialkraft das Wasser local in der Gegend von Ocós anhäufen sollten. Letztere Ansicht erscheint mir durchaus unwahrscheinlich; eine rein locale Senkung der Sandinsel von Ocós infolge Zusammensinkens des Sandes wegen der häufigen Erschütterungen erscheint ebenfalls wenig

[1] Herr List war Superintendent der Ocós-Bahn.

glaubhaft, da sich ja die Überschwemmungen noch ziemlich weit in das bereits aus festerem Material (Lehm, Kies u. s. w.) bestehende Inland hinein geltend machten; ob aber thatsächlich eine Küstenabsenkung stattgefunden hat, wie mir die Schilderung des Thatbestandes durch List nahe legt, wage ich, ohne Untersuchungen an Ort und Stelle ausgeführt zu haben, nicht mit voller Bestimmtheit zu entscheiden.

Bezüglich des von zahlreichen Nachbeben begleiteten Bebens vom 23. September 1902 schreibt mir Herr List in einem Briefe vom 10. October 1902: „Das Beben dauerte hier 65 Secunden; es waren unendlich lange Wellen. Das Beben war von den anderen Beben absolut verschieden.“ Diese Bemerkung List's ist sehr werthvoll, insofern sie der Ansicht Rockstroh's, der die drei Beben als ganz gleichartig ansieht, entschieden widerspricht, und sie fällt um so mehr ins Gewicht, als List in Ocós die drei Beben selbst beobachtet hat, während Rockstroh die beiden erstgenannten Beben nur aus ihren Folgeerscheinungen kennen gelernt hat und während des letzten sich bereits ausserhalb des Hauptbebengebiets befand, also nur nach Beschreibungen sich eine Meinung bilden konnte. Eine starke barometrische Depression sieht Herr List als Veranlassung des Bebens an.

Abgesehen von Rockstroh's und List's Berichten befassen sich nur wenige Nachrichten eingehend genug mit den Beben Guatemalas, um Schlüsse irgend welcher Art zu gestatten; meist werden nur die Folgen beschrieben, die Erdbebenerscheinungen selbst gar nicht erwähnt. Ich kann daher nur wenige Localberichte hier mittheilen, die von einigem Interesse wären. Zunächst mögen die Mittheilungen kommen, die Herr C. F. Widmaier aus Soconusco (Finca S. Cristobal, nordwestlich von Tapachula) mir in einem Briefe vom 8. März 1903 gemacht hat. Er sagt: „Die früheren Erdbeben seit 9 Jahren kamen immer von nordwestlicher Richtung und gingen in südöstlicher, bis zu dem vom 18. Januar 1902, Abends 5 Uhr, welches in östlicher Richtung kam, aber nicht vorbeizog wellenförmig, wie man es früher gewöhnt war, sondern es schüttelte nur; die Stösse kamen direct von unten, als wie wenn sich der Boden aufthun wollte und dauerte 2—3 Minuten; der Schaden war allgemein beträchtlich. Vom 18. Januar an hatten wir

auch, wie gewöhnlich, leichte Erdbeben, aber sie kamen alle von SO. nach NW.

Das stärkste aller jetzt dagewesenen Erdbeben war am 18. April 1902, Abends 8 Uhr, beginnend mit einem heftigen Stoss, aber doch leichter als die darauffolgenden. Man kann 5—6 äusserst starke annehmen; es sollen im Ganzen 66 Stösse gewesen sein; Thatsache ist, dass es für 12 Stunden mit kurzen Unterbrechungen schüttelte. Die Stösse kamen auch von unten wie im Januar, der Schaden war allgemein sehr gross. Dann vom April bis 23. September hatten wir von Zeit zu Zeit leichte wellenförmige Erdbeben, alle von SO. nach NW. gehend. Am 23. September, Nachmittags 3 Uhr, fing es wieder an, aber diesmal wellenförmig; eigentlich war es das stärkste und längste von allen, nur kamen die Stösse langsam und direct vom Santa Maria her, deshalb hat es wohl auch weniger geschadet als im April.

Die Erdbeben während des Aschenregens kamen auch alle von der Richtung des Santa Maria.

Am 13. Januar 1903 hatten wir wieder ein sehr starkes Erdbeben, welches von derselben Richtung kam wie das vom September.

Am 27. Februar hatten wir wieder einige stärkere Stösse, die mit einem sehr starken Getöse kamen, genau als wie wenn einige Wagen vorbei sausen würden; sie haben aber keinen Schaden angerichtet.“

Von einheimischen Berichten seien erwähnt diejenigen der República-Correspondenten von Totonicapam und Quezaltenango. Ersterer schreibt: „Am 18. April um 8 25 Abends wurde hier das Erdbeben in grosser zeitlicher Dauer und mit noch nie dagewesener Stärke verspürt; es stürzten aber nur einige Wände ein, während zwei oder drei öffentliche Gebäude und viele Privathäuser Risse bekamen. Das Beben kündigte sich hier zwei Tage vorher mit sehr starken unterirdischen Geräuschen an und einem heftigen Erdstoss zwischen 10 und 11 Uhr Morgens am 17. April. Diese Erscheinungen hatten uns keine Besorgniss eingeflösst, da sie seit 18—20 Jahren sich öfters eingestellt haben.“ Die unterirdischen Getöse (retumbos), die in der That nach mündlichen Mittheilungen in Totonicapan sich seit ca. 20 Jahren besonders häufig und

stark vernehmen lassen, sind auch an vielen anderen Stellen des Landes beobachtet worden; sie sind aber ein so häufiges Phänomen, dass sie bei den Bebenberichten zumeist gar nicht erwähnt werden und auch in der ausführlichen, leider an beschreibenden Bemerkungen sehr armen Erdbebenliste von Las Mercedes nicht aufgezeichnet worden sind.

Der República-Correspondent von Quezaltenango berichtete über das Beben vom 18. April 1902: „Um 8^h 20 p. m. verspürte man plötzlich eine heftige Erderschütterung gleich der vom 18. Januar laufenden Jahres. Darnach befanden wir uns einige Secunden in constanter Oscillation, als sich aufs Neue der starke Sturm erhob, der alles, was in seinem Bereich war, so sehr erschütterte, dass sofort die Dächer und hernach die Wände herunterstürzten, wobei sie in ihrem Schooss viele Personen begruben. Als Folge davon erhob sich eine Staubwolke, die die ganze Stadt in Nacht hüllte, und inmitten derselben zeigte sich ein Feuerschein, der der Stadt einen wahrhaft beklagenswerthen Anblick verlieh. Dieser Feuerschein rührte von dem Brande her, der sich im Augenblick des Erdbebens des Hauses der Frau Dolores Aparicio bemächtigte u. s. w."

Wichtig an diesem letzteren Bericht ist der Hinweis auf die Gleichartigkeit des Bebens vom 18. Januar mit dem ersten Stoss des Bebens vom 18. April, eine Beobachtung, die ja auch von List für Ocós bestätigt wird. Da aber in Ocós das Beben sich in einem einzigen heftigen Stoss mit nachfolgenden Schwingungen erschöpfte, hier aber ein zweiter noch heftigerer Stoss[1] einsetzte, der erst die Zerstörung der Stadt bewirkte, so gab mir dieser Umstand schon bei Abfassung meines provisorischen Erdbebenberichtes (in Petermann's Mittheilungen. 1902. Heft XI erschienen, im Juli 1902

[1] Mündliche, in Quezaltenango selbst eingezogene Erkundigungen besagen, dass nach dem ersten aus SSW. kommenden Stoss die Stösse aus allen möglichen Richtungen zu kommen schienen, womit auch Rockstroh's Bericht über den Thatbefund übereinstimmt. In El Tránsito erhielt ich von Herrn Hermann die mündliche Mittheilung, dass am 18. April einem ersten, 3—4 Secunden anhaltenden Stosse eine Anzahl noch stärkerer Stösse nachfolgte. Vom 18. April bis zum Vulcanausbruch verging dort kein Tag ohne Retumbos und Erdbeben.

abgefasst) die Vermuthung ein, dass zwar der Herd für das Beben des 18. Januar und den Anfangsstoss vom 18. April derselbe sei, dass aber der zweite Stoss in Quezaltenango möglicherweise „einem Relaisbeben zuzuschreiben sei, das erst durch die Erdbebenwelle von Ocós ausgelöst worden wäre und sich längs der guatemaltekischen Vulcanreihe ausgebreitet hätte". Dass dies Relaisbeben vulcanischer Natur wäre, machte schon die Verbreitungsweise desselben wahrscheinlich, da bereits ein oberflächlicher Blick auf die Erdbebenkarte (Peterm. Mitth. 1902. Taf. 17) andeutet, dass zwei getrennte Gebiete grössten Schadens sich zeigten: ein kleineres in der Nähe von Ocós und ein grösseres im guatemaltekischen Vulcangebiet. Zu noch grösserer Wahrscheinlichkeit wurde diese Vermuthung gefördert durch den mit dem 18. April einsetzenden Erdbebenschwarm, bei dessen Einzelerschütterungen sich tagtäglich unterirdische Detonationen, sowie die Stossrichtung von der Vulcangruppe Quezaltenangos her beobachten liessen. Auch der Umstand, dass das Beben vom 18. April in der Gegend eben dieser Vulcangruppe verhältnissmässig die stärksten Wirkungen ausgeübt hatte, spricht in gleichem Sinn. Ich glaube daher, dass in der That das tektonische Beben von Ocós ein vulcanisches ausgelöst hat, dessen Epicentrum in der Nähe des Santa Maria sich befand. Die mechanische Erschütterung des tektonischen Bebens (oder auch die Lagenänderung der bewegten Erdscholle) hatte das labile Gleichgewicht gestört, in dem sich damals bereits der vulcanische Herd befand. Auch das Beben vom 23. September möchte ich als einen erneuten Durchbruchsversuch der gespannten Gase des Erdinnern auffassen.

Eingehende Schilderungen des Bebens vom 23. September sind mir von zahlreichen Zeugen desselben in Quezaltenango und anderen Orten gemacht worden, ohne dass ich über die charakteristischen Einzelnheiten völlig ins Klare gekommen wäre. An Intensität gab es dem Beben vom 18. April nicht nach; es war aber mehr undulatorisch und löste sich zuletzt in eine Anzahl dem Gefühl nach horizontaler Schwingungen von bedeutendem Ausschlag in etwa ovaler Bahn aus. Derartige Beben mit horizontaler Schwingung sind nach Mittheilungen des Herrn Carl Sauerbrey um und nach der Zeit

des Vulcanausbruchs auch sonst zuweilen aufgetreten; ich selbst habe aber unter den zahlreichen Beben, die ich in Quezaltenango und sonstigen Ortschaften in der Nähe des Vulcans miterlebt habe, leider keines dieser eigenartigen Phänomene beobachtet. Die Grösse der horizontalen Componente beim Beben vom 23. September deutet übrigens auch List für Ocós an, indem er von „unendlich langen Wellen“ spricht. Es scheint das fast darauf hinzudeuten, als ob die Gasexplosion, die etwa als Ursache des Bebens angesehen werden könnte, bereits ziemlich nahe der Erdoberfläche erfolgt wäre.

Trotz der grossen Heftigkeit des Bebens vom 23. September ist der Schaden in Guatemala[1] relativ gering gewesen theils wegen des Fehlens scharf ausgeprägter Stösse, namentlich aber deshalb, weil alle baufälligen Häuser u. s. w. bereits dem Beben vom 18. April zum Opfer gefallen waren. Der materielle Schaden kann ja im spanischen Amerika überhaupt nicht als Maass für die Intensität der Beben angenommen werden, wie ich schon in meinem vorläufigen Bericht in Peterm. Mitth. auseinandergesetzt habe, da die Verschiedenheit der Construction der einzelnen Gebäude hier von ausschlaggebender Wichtigkeit ist. Ich habe mich davon bei der gemeinsam mit Herrn Dr. Bruno Mierisch ausgeführten Untersuchung des nicaraguensischen Bebens vom 28. April 1898[2] überzeugen können; wir haben gefunden, dass die Adobe-(Luftziegel-)Häuser am leichtesten den Erderschütterungen erliegen; dann folgen massive Steinhäuser. Die Fachwerkbauten sind bereits widerstandsfähiger, noch mehr die reinen Holzhäuser, am meisten die einfachen Ranchos mit Rundholzpfosten und dem mit Lianen daraufgebundenen Dachstuhl. Auch die Dachdeckung (ob Ziegel, Wellblech oder Blätter) ist wegen ihrer Befestigungsweise und Schwere von Bedeutung.

Meine auf Taf. 17 des Jahrgangs 1902 von Peterm. Mitth. gegebene Karte der Ausbreitung des Bebens vom 18. April

[1] In Mexico dagegen zog sich nach Mittheilungen des Herrn Manuel A. Pastrana, Directors der meteorologischen Centralstation, ein Streifen intensiver Schadenwirkungen durch ganz Chiapas und Tabasco hindurch.

[2] Globus Bd. LXXV. 1899. S. 201 ff.

in Guatemala hat sich nach Bereisung eines grossen Theiles des Hauptgebiets als im Allgemeinen richtig erwiesen. Nur sind darauf die Flächen geringerer Intensität inmitten solcher von hoher Intensität einzuschränken; so gehören zu solchen bevorzugten Gebieten allerdings die Stadt Totonicapam und die Dörfer Almolonga, Salcajá, Zuñil und Cantel, aber keineswegs das Dorf S. Martin Chile verde. Allerdings ist in letztgenanntem Dorf mit Ausnahme der Kirche kein einziges Gebäude zerstört worden, aber eben deshalb, weil nur die Kirche ein Steingebäude war, die übrigen Häuser aber einfache blättergedeckte Ranchos oder auch wellblechbedeckte Bretterhäuser waren. Im Dorf S. Maria selbst gab es aber überhaupt keine Adobe- oder Steinhäuser, so dass dort das Beben keinen wesentlichen Schaden anrichten konnte. Die auf der genannten Karte angegebene Insel geringer Intensität südlich und westlich von Quezaltenango wäre demnach ganz erheblich zu verkleinern. Auch in einigen anderen Fällen haben sich die Zeitungsnachrichten als nicht ganz zuverlässig erwiesen; so war z. B. das Dorf S. Vicente Pacaya, das ich im December 1902 selbst besucht habe, durch das Beben vom 18. April keineswegs vernichtet worden, wie die Zeitungsberichte ausgaben, es hatte nur deshalb schweren Schaden erlitten, weil die Häuser des Dorfes grossentheils aus Adobe erbaut waren und deshalb den Stössen nur geringen Widerstand zu leisten vermochten. Allerdings steht so viel fest, dass die Intensität des Bebens in S. Vicente Pacaya wesentlich grösser gewesen ist als in der nahen Hauptstadt Guatemala, da die zahlreichen Adobe-Häuser des letztgenannten Platzes nur in wenigen Fällen nennenswerthe Beschädigungen erlitten haben. Trotzdem zeigte das Beben auch in Guatemala-Stadt noch eine solche Stärke, dass es eine wahre Panik hervorrief und dass für diese und die folgende Nacht sämmtliche Miethsfuhrwerke und Trambahnwagen der Stadt gemiethet wurden von Leuten, die darin als unter sicherem Dach fern der Stadt übernachteten.

Dass das Beben vom 18. April in Guatemala nur verhältnissmässig wenige Menschenleben erfordert hat, erklärt sich daraus, dass in jenem erdbebenreichen Lande eben alle beim ersten Erzittern des Bodens das Freie zu erreichen suchen

und sich daher meist schon in Sicherheit befinden, wenn der Einsturz erfolgt. In Quezaltenango freilich pflegten die Leute bei dem Beben vom 23. September nicht mehr auf die Strassen zu flüchten, die bei ihrer geringen Breite keinen genügenden Schutz zu bieten vermochten, sondern vielmehr von den Strassen weg unter die Thürrahmen der Häuser, die noch den meisten Schutz versprachen und zudem Gelegenheit zum Festhalten boten, was bei den heftigen Bewegungen der Erde durchaus nothwendig war.

b) Die vulcanischen Ausbrüche.

Unbedeutend war der Ausbruch des Masaya in Nicaragua. Herr Dr. Rothschuh (Managua) berichtet darüber Folgendes (Brief vom 8. November 1902):

„Es begann erst ohne sonstige Ereignisse — von einem Erdbeben, am 25. Juni, etwa abgesehen — leichte Dampfentwickelung, die erst nach einigen Wochen in Rauch überging und stärker wurde, so dass man sie von der Eisenbahn vor Nindiri aus wahrnehmen konnte. Um diese Zeit vernahmen die Bewohner auf einer nach Südwesten verlaufenden Linie mehrmals am Tage wiederholtes Dröhnen (retumbos), welches viel seltener in Managua selbst trotz der geringen Entfernung vernommen wurde.

Nur zwei kleine Erdbeben in einer Nacht, deren Datum noch ausfindig zu machen sein dürfte, wurden in Managua verspürt.

Die Rauchentwickelung war von verschiedener Stärke, setzte sogar Tage ganz aus, nahm aber im Ganzen genommen stetig zu; seit etwa drei Wochen wurde Abends an erhöhten Punkten Managuas gelegentlich Feuerschein wahrgenommen, der seit den letzten Tagen constant geblieben ist.“

Die Eruptionen erfolgen aus dem terrassirten westlichen Hauptkrater, der den Namen Santiago führt[1].

Etwas bedeutungsvoller sind dagegen die vulcanischen Äusserungen des Izalco in Salvador gewesen, worüber ich im

[1] Abgebildet in „Mittelamerikanische Reisen“, Braunschweig 1902. Der Vulcan hat sich, neueren Nachrichten zufolge, noch nicht beruhigt und stiess im Sommer 1904 noch immer Rauch und Asche aus.

Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 106 ff. eingehend berichtet habe. Es genügt hier die Hauptsachen zu wiederholen und einige wenige Bemerkungen hinzuzufügen.

Am 10. Mai 1902 begannen nach 15monatlicher Pause wieder leichte Eruptionen aus dem westlichen Gipfelkrater stattzufinden; sie nahmen vom 25. Mai ab an Intensität zu; am 5. September aber war der Sitz der Thätigkeit plötzlich vom Gipfel nach der Einsattelung zwischen dem Izalco und dem Vulcan Santa Ana (nach dem sogen. „Arenal") verlegt; Lava entfloss vier in nordsüdlicher Linie angeordneten Öffnungen, die zudem in kurzen Zwischenräumen (2—5 Minuten) mit lautem Getöse Gase, Dampf und Schlacken auswarfen. Der Lavastrom floss etwa 6 km weit und erstarrte, nachdem er sich bei Muscúa in zwei Arme getheilt hatte, gegen Ende September. Ungefähr in der Fortsetzung der durch die vier Ausbruchspunkte angedeuteten Linie zog sich südwärts eine schmale Spalte den Vulcan hinauf und stiess nahe dem Gipfel auf eine horizontal verlaufende Spalte, der zeitenweise Rauch entströmte.

In der Nacht vom 28. September bildete sich an Stelle der Radialspalte eine tiefe Schlucht, aus deren unterem Theil ein stärkerer Ausbruch mit namhaftem Aschenregen erfolgte, und von nun an ereigneten sich die Ausbrüche etwa alle 15 Minuten. Die Ausbruchsstelle rückte aber in der Schlucht allmählich immer höher bergaufwärts und war während meiner Anwesenheit bereits ziemlich nahe dem Gipfel gelangt — etwa bis zu dem Kreuzungspunkt der nunmehr freilich nicht mehr sichtbaren Spalten. Abb. 27 giebt eine Vorstellung von dem Ort und der Art der Ausbrüche. Ein offener Krater existirte nicht; vielmehr schloss sich nach jedem Ausbruch das Mundloch wieder. Nach Ablauf von 15 Minuten strömte etwas Rauch aus feinen Radialspältchen aus, dann öffnete sich plötzlich das Mundloch und mit einem bald kanonenschuss-, bald donnerähnlichen Getöse kam — oft unter leichtem Erdbeben — eine rundliche oder langgestreckte Wolkenmasse nebst zahlreichen grösseren und kleineren Steinen ans Tageslicht; je nach dem grösseren oder geringeren Gehalt an Wasserdampf war die Eruptionswolke graulichweiss oder schwärzlich. Am interessantesten waren die Eruptionen, die

mit einem kurzen kanonenschussartigen Knall eingeleitet wurden; denn bei solchen schloss sich das Mundloch sofort wieder, ohne den Eruptionsmassen später auch nur die geringste Verbindung mit dem inneren Herd zu erlauben. Stark streuend flogen die Steine umher, wobei den grösseren nicht selten feine Rauchstreifen nachfolgten; der rundliche Dampfballen aber blieb zunächst in geringer Entfernung vom Mundloch ein Weilchen wie festgebannt stehen, bis er den Luftwiderstand überwunden hatte und dehnte sich dann unter Wirbel-



Abb. 27. Ausbruch des Izalco um Mitte December 1902.
Aufnahme von B. Olcovich.

bewegung zu einer wesentlich grösseren Wolke aus; ich schätze, dass die Ausdehnung etwa das 40—60fache des ursprünglichen Volumens betrug; eine annähernde Messung der Ausdehnung wäre mittelst rasch hintereinander gemachter photographischen Aufnahmen ausführbar; ich selbst war aber leider dafür nicht ausgerüstet.

Ende December hatte der Sitz der vulcanischen Thätigkeit sich offenbar wieder weiter verschoben, denn es beweist die am 30. December 1902 von Herrn Benjamin Olcovich aufgenommene Photographie des Berges (Abb. 28) dass um

jene Zeit die Ausbrüche, wenigstens z. Th., aus einem der Gipfelkrater, und zwar dem östlichsten, mit recht bedeutender Intensität erfolgt sind[1].

Ungleich gewaltiger als die Äusserungen des Masaya oder Izalco war der Ausbruch des Santa Maria in Guatemala, der sich, wie oben auseinandergesetzt wurde, durch zahllose Erdbeben angekündigt hatte. Der wirkliche Verlauf des grossen Ausbruchs ist nicht in allen seinen Einzelnheiten bekannt, da Anfangs die starke Wolkenbedeckung, später aber



Abb. 28. Ausbruch des Izalco am 30. December 1902.
Aufnahme von B. Olcovich.

die langdauernde Verfinsterung infolge des Aschenfalls die Beobachtung zeitweise stark beeinträchtigte. Die Verfinsterung, die besonders in den dem Krater zunächst gelegenen Ortschaften und Plantagen sehr langdauernd war und an einzelnen Punkten, wie El Eden, mehrere Tage lang anhielt

[1] Die Thätigkeit des Izalco dauert fort; ein neuer östlicher Krater hat sich gebildet und gleichzeitig mit einem Erdbeben vom 12. Januar 1904 begann auch der Krater des Muttervulcans des Izalco, des S. Ana, in genauer zeitlicher Übereinstimmung mit dem Izalco selbst für etwa zwei Wochen in Thätigkeit zu treten (Centralbl. f. Min. 1904. p. 449 f.).

oder nur Halbdunkel Platz machte, brachte es auch mit sich, dass diejenigen Beobachter, die sich dem Ausbruchspunkt am nächsten befanden, verhältnissmässig am wenigsten von den thatsächlichen Vorgängen sahen und tagelang im Unklaren über den Ort des Ausbruchs blieben. Soweit meine eigenen Beobachtungen und die Mittheilungen von zahlreichen Augenzeugen[1] mir ein Bild von den Vorgängen erlauben, vollzogen sich dieselben in folgender Weise[2]:

Am 24. October 1902 machten sich in der nächsten Umgebung des Vulcans fortwährend leichte Erderschütterungen geltend und um 5 Uhr Abends vernahm man in San Felipe etwa 5 Minuten lang ein gewaltiges, immer lauter werdendes Geräusch von der Richtung des Santa Maria her, das die einen mit dem Rauschen eines Wasserfalls, andere mit dem Geräusch des Abblasens eines ungeheuren Dampfkessels vergleichen, dann war wieder alles still und ruhig; eine halbe Stunde später aber trat fortwährendes Beben ein. Um 6 Uhr Abends begann in Quezaltenango und Umgebung in geringem Maasse feiner Bimssteinsand zu fallen, der bald die Landschaft mit einer leichten weisslichen Decke überzog. Bald schlug aber der Wind von Süden nach Osten um und um $6\frac{1}{4}^{h}$ p. m. fiel in Helvetia (aber nicht mehr in dem nahen Eden!) leichter Aschenregen. Gegen 7 Uhr Abends zeigten sich Lichtschein und von unten nach oben strebende Blitze in der Gegend des jetzigen Kraters und wieder hörte man (in Eden) Geräusche, wie von Flammen in einem Hochofen. Später liess die trübe Atmosphäre keine Einzelnheiten mehr von Eden aus erkennen. Um 8 Uhr Abends war die Luft hinreichend klar, um (von Süden und SE. her) die Gegend des Santa Maria zu überschauen und da erblickte man eine ungeheure schwarze Wolke von gewaltigen Dimensionen, von zahllosen rothen und grünlichen Lichtlinien in rundlichen Bahnen durchzogen,

---

[1] Ich nenne hier: Karl Sauerbrey in Quezaltenango, einen Soldaten in San Martin Chile verde, Enrique Herman in El Tránsito, A. C. Steffen in Las Mercedes, Moesli in Helvetia, C. Schulitz in El Eden, Belitz in Candelaria, Ziller, Latour, Shaw in San Felipe, Dr. Prowe in Chocolá, Carl List in Ocós und C. F. Widmaier in San Cristobal Soconusco.

[2] Vergl. den Bericht im Centralbl. f. Min. etc. 1903, p. 33—44 und 65—72.

während die Rauch- und Aschenmassen in tollen Wirbeln blumenkohlähnliche Formen annahmen, mächtige Blitze von dem verjüngten unteren Theil der Riesenwolke nach ihrem oberen verbreiterten Ende emporfuhren und starke Donnerschläge gehört wurden. Da offenbar Windstille herrschte, so machte sich der Aschen- und Steinfall in den bewohnten Gebieten der Umgebung zunächst nicht geltend. Erst um 1^h a. m. am 25. October begann in dem Bad La Sabina der Steinhagel. Die Intensität hatte im Lauf der Nacht immer mehr zugenommen; das Krachen, Donnern und Rauschen wurde immer bedrohlicher und beängstigender und zugleich breitete sich die Aschenwolke in den höheren Regionen weiter aus, denn um 3 Uhr Morgens fiel in Helvetia (ca. 6 km SW. vom Krater) bereits Asche, während es in Quezaltenango (ca. 15 km NNE.) Lapilli von Erbsengrösse regnete. Die nun einsetzende und später anhaltende südöstliche bis östliche Luftströmung entführte die Aschen- und Bimssteinmassen westwärts: um $3\frac{1}{2}^h$ a. m. hatten sie Las Mercedes (21 km W.) erreicht, um $8\frac{1}{2}^h$ a. m. San Cristobal in Soconusco (ca. 90 km WNW.)[1].

Inzwischen aber steigerte sich die Intensität des Ausbruchs immer mehr: um 4 Uhr fielen in Helvetia die ersten kleinen Steinchen (kalt), um 5 Uhr wurde der Steinregen heftiger, wobei die Projectile nicht immer senkrecht, sondern nicht selten auch schief auffielen; zwischen 5 und 6 Uhr fielen grosse kalte Bimssteine, dann massive Stücke von Amphibolit und kleine Bomben, schliesslich heisse Bimssteine und Asche. Zur Zeit des Sonnenaufgangs blieb es in Helvetia und San Martin finster, während in Quezaltenango Dämmerlicht herrschte. In San Felipe, Eden, Tránsito und Mercedes wurde es noch Tag, dagegen trat in Quezaltenango bald nach Sonnenaufgang Finsterniss ein, in Eden um $6\frac{1}{2}^h$ a. m., in El Tránsito um 7^h a. m., in Las Mercedes um 8^h a. m., in San Cristobal (Soconusco) um $9\frac{1}{2}^h$ a. m., in Ocós aber erst um 2^h p. m., in Motocintla jedoch schon um 6^h a. m.[2]! Die Intensität des Aus-

---

[1] Weitere Einzelnheiten giebt die von Manuel A. Pastrana, dem Director der meteorologischen Centralstation in Mexiko, mitgetheilte Tabelle über den Aschenfall auf mexikanischem Boden. p. 124 f.

[2] Die Dauer der Verfinsterung hing natürlich nicht nur von der Dauer des Ausbruchs und der Menge des geförderten Materials, sondern



Abb. 29. Kaufladen bei El Nil, ca. 6 km WSW. vom Krater (zeigt die Durchlöcherung der Dächer). Aufgenommen im Januar 1903 von Herrn Moesli.



Abb. 30. Der Kaufladen bei El Nil, aufgenommen im October 1903 von R. Sapper (zeigt die Fortschritte der Vegetation).

bruchs erreichte etwa um 11 Uhr Vormittags ihren Höhepunkt, um dann allmählich abzunehmen; trotzdem behielt der Ausbruch noch bis zum Einbruch der Nacht bedeutende Stärke, wie deutlich zu erkennen ist aus dem den ganzen Tag über anhaltenden Steinhagel in Helvetia und anderen dem Vulcan benachbarten Orten, der die Wellblechdächer wie Siebe durchlöcherte (Abb. 29 und 30). Erst im Lauf der Nacht fand der grosse Ausbruch sein Ende; die genaue Zeit des Endes liess sich nicht feststellen. Am nächsten Tag, dem 26. October, fand ein neuer Ausbruch statt, der aber nicht mehr die tiefdunkle, schwarze oder bräunlichgraue Aschenwolke der Haupteruption zeigte, sondern grossentheils weiss war, da die in Form eines Blumenkohls sich entwickelnde Auswurfsmasse vorzugsweise aus Wasserdampf bestand; infolge dessen waren auch die in kurzen rundlichen Bahnen dahinschiessenden elektrischen Lichtlinien und die von unten nach oben jagenden Blitze viel weniger lebhaft als in der grossen Aschenwolke Tags zuvor.

In unregelmässiger Folge drängten sich unter den späteren Ausbrüchen Wasserdampf- und Ascheneruptionen, erstere häufiger als letztere, und mehrmals zeigten sich bei den Wasserdampfausbrüchen grosse Wirbelbildungen von weitem Durchmesser, die sich in der Form glänzender Streit'scher Wolken zeigten; eine besonders schöne Erscheinung dieser Art beobachtete ich, allerdings nur für kurze Zeit, am 29. October aus grösserer Entfernung; ein kleineres derartiges Phänomen ist auf der Abb. 31 zu erkennen. Grössere Aschenausbrüche fanden noch statt am 27. October Nachmittags (Finsterniss in San Felipe von 4^h p. m. ab), am 30. October (Finsterniss in San Felipe von 11^h a. m. bis $2\frac{1}{2}^h$ p. m.), am 1. November (Finsterniss in San Felipe von $11\frac{1}{2}^h$ a. m. bis 12^h a. m.), sowie in der Nacht vom 6./7. November. Weitere Aschenausbrüche waren unbedeutend. Mehr und mehr begannen auch die Wasserdampferuptionen zu überwiegen und

---

mehr noch von Wind-Richtung und -Stärke, sowie sonstigen atmosphärischen Bedingungen ab, weshalb hierüber die verschiedensten Mittheilungen vorliegen; selbst in San Cristobal (Soconusco) dauerte die Finsterniss vom 25. October $9\frac{1}{2}^h$ a. m. bis zum 26. October 3^h p. m., und wieder vom 26. October $3\frac{1}{2}^h$ p. m. bis 7^h p. m.

seit langer Zeit sind sie vorherrschend geblieben. Waren die ersten Ausbrüche nach der Haupteruption noch von heftigen Beben und schweren Detonationen, auch namhaften elektrischen Erscheinungen begleitet gewesen, so sind die späteren (etwa nach dem 7. November) fast ganz ohne diese Begleiterscheinungen erfolgt und haben allmählich immer mehr von dem imponirenden Charakter verloren, der ihnen anfänglich noch eigen gewesen war. Seit dem Jahr 1903 haben sich nennenswerthe grössere Eruptionen überhaupt nicht mehr ereignet und wenn auch gegenwärtig die vulcanische Thätigkeit noch fortdauert (durchschnittlich 2—3 leichte Dampferuptionen), Erdbeben localer Art sich noch immer häufig zeigen und dann und wann auch noch starke Schwefelwasserstoff-Exhalationen verspürt werden, die sich manchmal sogar auf weite Entfernungen hin fühlbar machen, so hat es doch den Anschein, als ob der Vulcan sich immer mehr beruhigen wollte. Alle bedeutsameren Folgen des Vulcanausbruchs sind der ersten grossen Eruption zuzuschreiben; die späteren grösseren Ascheneruptionen haben nur für die nähere Umgebung des Vulcans noch einige Bedeutung durch Erhöhung der Aschendecke gehabt; die nachfolgenden kleinen Eruptionen haben aber in der Hauptsache bloss grosse Mengen von Wasserdampf der Atmosphäre zugeführt, an festen Stoffen aber nur noch geringe Mengen gefördert und demnach auch keine geologische Bedeutung mehr erlangt.

Von hervorragendem Interesse ist daher in geologischer Hinsicht eigentlich nur der grosse Hauptausbruch gewesen, der ungeheure Massen festen Materials auf die Erdoberfläche gebracht hat. Die Erscheinungen, unter denen dies geschah, weichen in nichts wesentlich ab von anderen Vulcanausbrüchen explosiver Art. In ungeheuren Wirbeln, stetig quirlend und sich ausdehnend, Protuberanzen aussendend und blumenkohlähnliche Gebilde erzeugend, stiegen die Ausbruchsmassen auf, und solange die Wirbelbewegung dauerte, wurden auch die Aschentheilchen in Schwebe gehalten, so dass also der Aschenregen erst niederzugehen begann, nachdem die innere Bewegung der Eruptionswolke zurückgegangen war. Die zahllosen röthlichen und grünlichen, in runden Bahnen dahinschiessenden Lichtlinien, die man wohl nicht eigentlich Blitze

[Zu S. 106.]



Abb. 31. Ausbruchswolke des Santa Maria (mit STREIT'scher Wolke rechts). (Aufgenommen von FERNANDEZ y VALDEAVELLANO, von Quezaltenango aus.)

nennen darf, sind vermuthlich nur durch Reibung der Aschentheilchen an der Grenzfläche der Wirbel hervorgerufen. Aber auch die eigentlichen Blitze, innerhalb der aufsteigenden Aschensäule meist von unten nach oben jagend, nicht selten aber auch im gewohnten Zickzack in den vom Wind entführten Theilen der Wolke abwärts und seitwärts ziehend, traten bei der Haupteruptionswolke und sonstigen grösseren Aschenwolken in grosser Zahl auf, und ausserdem wird von Eden, sowie auch von den Plantagen nördlich und nordöstlich von Ocós, das häufige Auftreten von Kugelblitzen erwähnt, die (am 25. und 26. October) in Form von Feuerkugeln niederfielen, beim Auffallen unter dumpfem Knall explodirten und sofort dunkel wurden, ohne Schaden anzurichten[1]. An einzelnen Stellen soll die Elektricität aus den Kleidern, dem Körper der Menschen, aus den Häusern ausgeströmt sein, kurz, sie soll allenthalben vorhanden gewesen sein.

Sind die elektrischen Erscheinungen bei der Haupteruption und den grösseren Nacheruptionen sehr bedeutend gewesen, so waren es auch die begleitenden Erdbeben und die Klangerscheinungen, die während des Hauptausbruchs von Morgens 3 Uhr an, hauptsächlich aber um 7½ Uhr und zwischen 11 und 12 Uhr Vormittags ihr Maximum an Heftigkeit und Zahl erreichten. Während die Beben, wenigstens in ihren kräftigeren Äusserungen, auf die eigentliche Nachbarschaft des Vulcans beschränkt blieben, wurden die Detonationen bis auf sehr bedeutende Entfernungen hin (San Salvador, Belize, Oaxaca, San Juan Bautista) mit erschreckender Deutlichkeit vernommen, und noch in Coban (ca. 160 km Luftlinie ostnordöstlich vom Vulcan entfernt) waren sie so stark, dass die Schiebefenster fast den ganzen Vormittag über ständig klirrten. Auffallend ist übrigens, dass in der unmittelbaren Nähe des Vulcans diese Getöse weniger stark waren als in grösserer Entfernung. In Ocós und vielen anderen Orten wurden die Detonationen

[1] Meine frühere Auffassung (Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 40), es könnte sich hier um glühende Bimssteine handeln, ist sicher unrichtig, da solche unter keinen Umständen mehr nach dem fernen Ocós hätten gelangen können; die durchgehends beobachtete Abwärtsbewegung dieser Kugelblitze ist durch die gleichgerichtete allgemeine Bewegung der Bimssteine und Aschenmassen erklärbar.

nicht vernommen, ohne dass sich ein Grund für das Ausbleiben der Schallerscheinungen feststellen liesse. Die Zeit, in der die Detonationen gehört wurden, war ebenfalls an verschiedenen Orten verschieden. Während in Guatemala Stadt die Detonationen nur zwischen 11 und 12 Uhr Vormittags und um 6 Uhr Nachmittags am 25. October stark und deutlich hörbar waren, sind sie in Coban schon vom frühesten Morgen an hörbar gewesen; in Tuxtla Gutierrez (Chiapas) hörte man sie von Mitternacht 24./25. October bis 3^h p. m. 25. October; in Macuspana (Tabasco) und Juquila (Oaxaca) erst am Nachmittag des 25. October. In Motocintla (Chiapas) dagegen hörte man ein fast ununterbrochenes Rollen.

Schwefelige Säure ist bei den ersten Ausbrüchen, Schwefelwasserstoff bei späteren vielfach in grosser Menge ausgestossen worden; jedoch hatten die benachbarten Gegenden meist wenig davon zu leiden, da nur selten Wolken dieser Gase sich in der Nähe des Kraters schon zur Erde herabsenkten; häufig geschah dies aber in grösserer, oft sogar sehr grosser Entfernung (Guatemala, Coban); in letzterem Fall waren die Gase aber stets stark verdünnt.

Die Auswurfsmassen sind durch den explosiven Antrieb von unten in bedeutende Höhen geschleudert worden, doch fehlen genaue Messungen der Höhe der Eruptionswolken; die Höhe wurde — wahrscheinlich zu niedrig — bei dem Hauptausbruch auf 10 km geschätzt; ich selbst konnte bei einem der kleineren Nachausbrüche eine Höhe von $6\frac{1}{2}$ km feststellen.

Die Ausbruchsmassen haben sich über sehr beträchtliche Räume verbreitet, wobei den herrschenden Windströmungen eine entscheidende Rolle zukam. Während des Hauptausbruches herrschten im südwestlichen Guatemala vorwiegend ostsüdöstliche Windströmungen, die die Hauptmassen nach westnordwestlicher Richtung weithin entführten; nach einem Privatbriefe ist in Pochutla in Oaxaca noch die ganze Landschaft mit einer Bimssteindecke überzogen gewesen, und Zeitungsnachrichten zufolge sind ganz geringe Aschenmengen noch bis Acapulco und Colima, fast 1400 km weit, gekommen. In Chiapas müssen aber in irgend einer Höhenlage über oder unter den ostsüdöstlichen Winden auch südliche Windströmungen geherrscht haben, die einen Theil der Aschenmassen weit nach

Norden entführten, so dass die ganzen Staaten Chiapas und Tabasco und ein Theil von Veracruz noch nennenswerthen Aschenfall erhielten. Die „Vigilancia“ von der Ward Line bekam noch Aschenregen auf der Fahrt von Progreso nach Veracruz, kleine Mengen Asche gelangten bis Campeche und Chichen-Itzá.

Die Ausbreitung des Aschenregens in Guatemala habe ich nach eigenen Beobachtungen und Erkundigungen kartographisch festzulegen versucht, während für das mexikanische Gebiet die Herren Dr. E. Böse und Manuel A. Pastrana die Verbreitung kartographisch festgelegt haben, ohne freilich mit ihren Darstellungen anders als in groben Zügen übereinzustimmen. Noch mangelhafter sind natürlich die Nachrichten von der See, so dass hier nur mit einer gewissen Willkürlichkeit die Verbreitung des Aschenfalls angenommen werden kann. (Vergl. die Karte, Taf. I.)

Ist schon über die Verbreitung keine ganz sichere Nachricht zu bekommen, so noch weniger über die jeweilige Mächtigkeit der gefallenen Auswurfsdecke. Denn einmal kommt es hier sehr darauf an, an welchem Zeitpunkt die Messung erfolgte, da die Auswurfsdecke unter dem Einfluss ihrer eigenen Schwere und der reichlich fallenden Regen, z. Th. auch — nahe dem Vulcan — unter dem Einfluss der zahlreichen, oft recht heftigen Beben, sich rasch beträchtlich zusammensackte, so dass also die unmittelbar nach dem Aschenregen gemachten Messungen häufig $\frac{1}{3}$ und selbst mehr Dicke ergaben als diejenigen, die ein oder mehrere Wochen nach dem Aschenfall angestellt wurden.

So wurden in Motocintla unmittelbar nach dem Ausbruch 40 cm gemessen, während Dr. Böse einige Monate später nur 21 cm fand. In Las Mercedes wurde unmittelbar nach dem Ausbruch die Auswürflingsdecke 75 cm mächtig befunden, 13 Tage später maass ich nur noch $47\frac{1}{2}$ cm, während mein Bruder, Richard Sapper, ein Jahr später fast an derselben Stelle nur noch 40 cm fand (vergl. p. 141).

Aus den verschiedenen im October 1903 von meinem Bruder vorgenommenen Messungen geht übrigens die interessante Thatsache hervor, dass die feinerdige schwarze Aschenschicht mit wachsender Annäherung an den Vulcan bedeutend an Mächtigkeit gewinnt.

Verwehungen haben die Mächtigkeit der Auswürflingsdecke local ebenso stark beeinträchtigt, wie dies bei einer Schneedecke der Fall ist, so dass es manchmal recht schwer war, die mittlere Dicke zu bestimmen; in einzelnen Fällen wurden sogar beträchtliche Vertiefungen, so die 150 m tiefe Schlucht des Rio Ixmamá bei El Eden, durch Verwehung aufgefüllt. Die Mächtigkeit der Aschen- und Bimssteindecke wurde auch durch die Geländebeschaffenheit beeinflusst, indem alle dem Vulcan zugekehrten Berghänge stärkere Absätze erhielten, als die abgewendeten Hänge infolge des Windstaues einerseits, des Windschutzes andererseits, die hier die Erhebung auszuüben vermochte. Für die dem Vulcan zunächst gelegenen Gebiete fehlt es aber an zuverlässigen Messungen der Mächtigkeit ganz, und nur die Angabe, dass von dem Schornstein der Zuckerplantage San Antonio noch etwa 1 m über die Asche hervorrage, giebt einen Anhaltspunkt, dass man die Mächtigkeit an jenem bereits einige Kilometer vom Krater entfernten Orte auf etwa 14 m annehmen darf. Und für die Gegend von La Sabina giebt die Angabe der Herren Siegerist, Lenzinger und Brupbacher (República, 10. December 1902), dass das Bad inmitten von 15—20 m hohen Aschen- und Sandwänden sich befinde, einen ähnlichen Anhaltspunkt. Noch höher hinauf fanden die genannten Herren, dass selbst von den höchsten Bäumen, die die Berghänge besetzten, kaum 2 oder 3 m über die Aschendecke hervorragte, was auf mindestens 25 m Mächtigkeit schliessen liesse. In der unmittelbarsten Umgebung des Kraters aber war alle Vegetation verschwunden; die Mächtigkeit ist hier auf mindestens 30 m zu schätzen[1].

So ist es denn sehr schwer, eine halbwegs zuverlässige Karte der Verbreitung und Mächtigkeitsverhältnisse der Aschendecke zu entwerfen, und eine Berechnung des Cubikinhalts der ausgeworfenen Massen ist daher nur als eine auf etliche zuverlässige Daten sich gründende genauere Schätzung aufzufassen. Ich fand nicht ganz $5\frac{1}{2}$ cbkm Auswurfsmasse

[1] Einen guten Begriff von dem Aussehen der Aschenlandschaft in geringer Entfernung vom Krater geben die von Jesus M. Cardenas Anfang November 1902 aufgenommenen Photographien von La Florida und La Sabina (Abb. 32 und 1).



Abb. 32. Die Plantage La Florida, Anfangs November 1902. (Aufnahme von J. M. Cardenas.)

(5450 Mill. cbm), muss aber bemerken, dass dabei in der Hauptsache Messungen, die unmittelbar nach dem Aschenfall gemacht worden sind, zu Grunde gelegt wurden, und dass später nach dem Zusammensacken wesentlich geringerer Raumgehalt vorhanden gewesen sein muss. Dazu muss noch bedacht werden, dass die Mehrzahl der Auswürflinge Bimssteine sind, weshalb der Cubikinhalt des ausgeschleuderten Magmas in dem Zustand, wie es sich in der Tiefe befand, abermals als ganz bedeutend geringer anzusehen ist.

Die Auswürflinge des Santa Maria[1] bestehen zum weitaus überwiegenden Theile aus biotitführendem Hypersthen-Hornblendeandesit, der nur selten in Form massiger kleiner Bomben und Steinlapilli, meist in Form von Bimssteinen, Bimssteinlapilli, Sand und feinster Asche gefallen ist. Naturgemäss nimmt die Grösse der Einzelauswürflinge, wie des Korns, im Allgemeinen mit zunehmender Entfernung vom Ausbruchspunkt ab, und zugleich hat sich die Aufbereitung durch den Wind in der Weise thätig gezeigt, dass die schwereren Gemengtheile, besonders Hypersthen und Augit, früher zu Boden fielen als die leichteren, weshalb in der in San Cristobal Las Casas gefallenen Asche die genannten Gemengtheile nur noch spärlich vorhanden waren. In der Nähe des Vulcans fielen Bimssteinstücke von bedeutender Grösse und Zahl; aber auch in der Gegend von Tapachula (ca. 75 km vom Krater entfernt) wurden noch gelegentlich faustgrosse Bimssteinstücke gesammelt.

Wo die Asche unter Regenfall zu Boden kam, fiel sie natürlich in Form von Schlamm, und nicht selten formten sich kleine Schlammkugeln, die in der übrigen Aschendecke nahe beisammen eingelagert gefunden werden, so bei Chuipache und bei Helvetia.

[1] A. Bergeat, Die Producte der letzten Eruption am Vulcan Santa Maria in Guatemala. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 112—117. — Derselbe, Einige weitere Bemerkungen über die Producte des Ausbruchs am Santa Maria. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 290 f. — R. Brauns, Asche des Vulcans Santa Maria. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 132—134. — Derselbe, Über die Asche des Vulcans Santa Maria. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 290. — C. Schmidt, Über vulcanische Asche, gefallen in San Cristobal Las Casas. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 131. — W. Schottler, Bemerkung über die in San Cristobal am 25. October 1902 gefallene Asche. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 288 f.

Neben diesen jungen, eben erst aus vulcanischem Magma gebildeten Auswürflingen fielen aber in der Nähe des Vulcans auch zahllose Stücke von Amphibolit (sehr selten Glimmerschiefer), dem Grundgebirge entstammend, zu Boden, und da diese schweren Projectile natürlich von der Windrichtung viel weniger abhängig waren, als die Bimssteine, Sande und Aschen, so streuten sie auch ostwärts weithin, so dass z. B. im Dorf Santa Maria, ca. 7 km östlich vom Krater, noch zahlreiche Dächer von diesen festen Gesteinsstücken durchlöchert wurden, während Aschen und Bimssteine nur in bescheidener Menge dorthin gelangt sind. Kleinere Steine flogen westwärts bis Mujulyá, ca. 14 km weit, und kamen mit genügender Wucht an, um noch durch die Wellblechdächer durchzuschlagen; dagegen findet man sie weiter westlich im Chuvá (z. B. Pensamiento) nicht mehr vor. Die relative Masse des bei dem Ausbruch geförderten Grundgebirges zu berechnen, dazu fehlen leider die nöthigen Anhaltspunkte; dass sie sehr gross sein muss, beweist die lange Dauer und die grosse Streuweite des Steinhagels; selbst in der etwa 6 km vom Krater entfernten Kaffeeplantage Helvetia fielen neben zahllosen kleinen Steinstückchen dieser Art noch viele grössere, bis faustgrosse Stücke nieder, und wie gross ihre Zahl gewesen sein muss, deutet schon der Zustand des Blechdachs auf Abb. 29 und 30 an. (El Nil liegt in geringer Entfernung von Helvetia.) Nach den Schätzungen meines Bruders Richard sind in der Gegend der Helvetia ungefähr 5 kg von diesen Steinen pro Quadratmeter gefallen [1]. Die genügende Grundlage zur Schätzung der geförderten Grundgebirgsmasse könnte nur durch geduldiges Aufsammeln und Wiegen derartiger Projectile an verschiedenen, geeignet gelegenen Punkten in verschieden grosser Entfernung

[1] Wollte man die Annahme machen, dass in dem Amphibolitstreugebiet pro Quadratmeter durchschnittlich 2 kg gefallen wären, so würde man eine geförderte Amphibolitmasse von etwa 400—500000 t oder 160—200000 cbm Steinmasse errechnen; und wollte man annehmen, dass der Querschnitt des Vulcanschachts durchschnittlich nur etwa 200 qm Fläche besässe, so ergäbe sich, dass nur etwa 1 km Mächtigkeit des Grundgebirges beim letzten Durchbruchsversuch durchbrochen worden wäre. Aber derartige Rechnungen sind überhaupt nur Spielereien, da man nicht weiss, wie viel von den losgelösten Gesteinsmassen ins Magma zurückfällt etc., und da die meisten Annahmen nur willkürlich sind.

vom Ausbruchspunkt geschaffen werden. Seit dem Ausbruch selbst hat kein Geologe mehr das Ausbruchsgebiet bereist und untersucht, weshalb auch derlei Fragen noch keine Antwort gefunden haben. Nicht einmal der neugebildete Krater ist seitdem hinreichend untersucht worden: während der Zeit meines Aufenthalts am Santa Maria war die vulcanische Thätigkeit noch zu energisch, als dass eine Annäherung an den Krater ausführbar erschienen wäre; die massenhaft in der Luft suspendirte Asche entzog zudem anfänglich sogar den Anblick des



Abb. 33. Der Santa Maria, von Helvetia aus aufgenommen, Anfang 1903. Die Abbildung zeigt den Krater mit den zwei gesonderten Dampfsäulen.

Kraters vollständig den Augen, und erst nachdem die schweren Regenfälle vom 6. und 7. November die Atmosphäre rein gewaschen hatten, bemerkte man eine breite, tief in den südsüdwestlichen Hang des Santa Maria in etwa 1800—2000 m Meereshöhe eingesenkte Vertiefung, aus der die Eruptionen erfolgten. Wenn ich in meinem vorläufigen Bericht (Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 41) von zwei Hauptausbruchsstellen gesprochen habe, so ist das dahin zu berichtigen, dass innerhalb des grossen Kraters verschiedene Öffnungen vorhanden waren, von denen die östlichste einen gewissen Grad von Selbständigkeit

in ihren Äusserungen zeigte, so dass sich auch die Farbe der östlichen Eruptionswolke manchmal deutlich von der grösseren westlichen Eruptionswolke unterschied. Diese Selbständigkeit hat sich die östliche Boca des Kraters auch noch späterhin bewahrt, wie man deutlich an einer Anfangs 1903 in Helvetia aufgenommenen Photographie des Berges erkennen kann (Abb. 33). Ich habe aber im gleichen Bericht (p. 42) noch von einem dritten kleinen, weiter westlich gelegenen Krater gesprochen und andere erkundete erwähnt; dieselben existiren nicht, es sind vielmehr nur an verschiedenen Stellen im näheren Umkreis des Ausbruchspunktes grosse und kleinere Dampfexplosionen durch Wasserzutritt zu den heissen aufgehäuften Aschenmassen entstanden, die von weitem den Anschein von kleineren vulcanischen Ausbrüchen zu erwecken vermochten.

Als gegen Ende November 1902 die vulcanische Thätigkeit wesentlich schwächer geworden war, machten die Herren Siegerist, Lenzinger und Brupbacher den Versuch, den Krater zu erreichen, was ihnen nach äusserst mühseliger und gefährlicher Wanderung über zahlreiche tiefeingerissene Schluchten hinweg am 24. November 1902 glücklich gelang. Diese Reise erscheint so denkwürdig und wichtig, dass wenigstens der zweite Theil, der Anstieg zum Krater selbst von dem Bivouac (23./24. November) aus, in wörtlicher Übersetzung nach der Originalbeschreibung von Siegerist in der „República“ vom 10. December 1902 (No. 3279) hier mitgetheilt sein möge.

„Von unserem Zelt aus gesehen führte uns der Weg zum Krater längs 4 grosser Grate, die scheinbar an ihrer Basis vereinigt waren. In einer Entfernung von etwa einer (englischen) Meile von dem Zelt war jede Vegetation verschwunden. Der Anstieg war sehr schwierig wegen der Steilheit der Neigung und wegen der Schlüpfrigkeit des Schlamms, den der Platzregen der vorherigen Nacht gebildet hatte. Als wir an den Gipfel des 1. Grats gelangt waren, bemerkten wir, dass uns von dem zweiten ein Raum von etwa 2 km trennte, mit Gefäll gegen das Bett des Rio Tambor und durchzogen von zahllosen Gräben. Sie alle galt es zu passiren, die kleinen durch Überspringen, die grossen — mit Tiefen von 30 m — mittelst Stricken, Seilen und Stufen. Das Überschreiten dieser Gräben war der mühseligste Theil unserer Reise. Der 2. und 3. Grat

waren steiler als der erste und wir mussten alle 20 Schritte ausruhen, um Athem zu schöpfen. Beim Ersteigen des 3. Grats kehrten wir plötzlich vor einer drohenden Gefahr um: starke erstickende Dämpfe, wie von Leuchtgas und schwefliger Säure, hüllten uns ein und wir hielten es für unmöglich, an jenem Morgen den Krater zu erreichen; aber der Wind drehte sich bald und entführte die Dämpfe bergwärts, so dass wir den Anstieg wieder aufnehmen konnten. — Schliesslich hielten wir auf das rechte Ende des Kraters zu, um den schädlichen Gasexhalationen zu entgehen. Der Anstieg war jetzt nicht mehr so mühselig, da die Auswurfsdecke nun nicht mehr wie weiter unten aus feinem Sand und schlüpferiger Asche bestand, sondern aus gröberem Material, vermengt mit Steinen. Hier vermochten wir die eruptive Gewalt des Vulcans zu bewundern, da etwa 200 m vom Krater entfernt sich eine Reihe ungeheuerer vulcanischer Blöcke zeigte, die über den Sand noch 2—4 m emporragten. Ich schätze das Gewicht des sichtbaren Theiles dieser Blöcke auf viele Tonnen.

Genau um 10 Uhr Vormittags erreichten wir den Kraterrand. Ich vermag den Eindruck nicht zu beschreiben, den der Krater in uns hervorrief. Wir blieben schweigend stehen und fürchteten uns, unseren Blick vorwärts, rückwärts, seitwärts zu richten. Wir standen vor einem kolossalen Krater, dessen elliptische Öffnung mit der ostwestlich gerichteten Längsaxe etwa 1 km Länge besitzt; die Tiefe mag 200 bis 250 m betragen, der grösste Durchmesser des Bodens 500 bis 600 m. Sechs Öffnungen von verschiedener Grösse finden sich auf dem Boden, davon 5 gegen den Rand zu, die unaufhörlich grosse Wasserdampfwolken ausstossen. Die grösste Öffnung ist im Osten und hat etwa 30 m Durchmesser bei runder Gestalt. Hinter dieser Boca dehnt sich gegen die Rückwand hin mit zunehmendem Durchmesser eine gelbe Fläche aus, wie von Schwefel, die ununterbrochen glänzendweisse Dämpfe ausstösst. Die zweitgrösste Boca, zur Linken der grössten, entsendet aus ihrer ovalen Öffnung Dampfwolken, Steine und Sand 15—20 m hoch empor. Die Rückwand des Kraters, nahezu senkrecht ansteigend, reicht bereits beinahe bis zum Gipfel des Santa Maria hinan; ihre Höhe beträgt 1500 bis 1800 m. Von dem höchsten Theil lösen sich beständig grosse

Felsstücke los, die im Niederfallen ein donnerähnliches Getöse wie bei einer Eruption hervorrufen. Die Abstürze haben an der erwähnten Wand einen Schuttkegel von einigen 150 m Höhe erzeugt. In halber Höhe des Kegels befindet sich die 6. Ausgangsstelle für Dampfwolken. Die übrigen Kraterwände besitzen eine Neigung von etwa 60^0. Der tiefste Theil des Kraterbodens befindet sich rechts, d. h. im Osten; gegen die Mitte zu erhebt er sich 50 oder 80 m und senkt sich wieder ein wenig nach links hin. Man kann in den Öffnungen oder an ihren Rändern kein Feuer entdecken wegen der grossen Menge von Dämpfen, die ununterbrochen aus ihnen emporsteigen.

Der Krater hat noch keine Lava geliefert und wenn er es thun würde, müsste sie im Bett des Tambor niedergehen, da es keinen anderen Ausweg aus dem Krater giebt. Ebensowenig hat der Vulcan flüssiges Wasser ausgestossen, vielmehr haben die grossen Hochwasser ihren Ursprung in den heftigen Platzregen, die von der Condensation der aus dem Krater aufsteigenden Wasserdämpfe herrühren.

Die Höhe des Kraters über dem Meer beträgt 2000 bis 2500 m. Wir blieben am Kraterrand eine Stunde und machten zwei photographische Aufnahmen. Die ganze Zeit über athmeten wir Luft ein, die leicht mit Schwefel (SO_2?) geschwängert war. Um 11 Uhr Morgens traten wir den Rückweg an und erreichten unser Zelt um $12^h\ 15^m$ p. m., San Felipe aber um $5^h\ 30^m$ p. m.“

Es ist sehr zu bedauern, dass Herr Siegerist keine genauere Beschreibung des Kraters gegeben und keine Gesteinsproben von den grossen, in der Nähe des Kraters befindlichen Blöcken gesammelt hat; meine briefliche Anfrage an ihn wegen genauerer Details ist unbeantwortet geblieben. Aber auch so verdient Herr Siegerist den schönsten Dank für seine Schilderung des Aufstiegs und des Kraters, da sie uns immerhin mit manchen wichtigen Einzelnheiten bekannt macht, die aus der Entfernung unmöglich erkannt werden könnten[1].

Aus der Ferne sieht der Krater aus wie eine tief in den Berghang eingesenkte Vertiefung ohne nennenswerthe Erhöhung

[1] Späterhin hat Winterton einige Aufnahmen des Kraters gemacht, Abb. 34 und 35, leider ohne sonstige Angaben zu veröffentlichen.

[Zu S. 116.]



Abb. 34. Der Krater des Santa Maria von Osten her aufgenommen.
Aufnahme von WINTERTON.



Abb. 35. Der Krater des Santa Maria, im Hintergrund die von Spülrinnen durchfurchte Aschenlandschaft; in der Ferne der Vulcan Chicaval. Aufnahme von WINTERTON.

der Ränder und aus der Beschreibung Siegerist's ist ebenfalls nichts zu entnehmen, was dem widerspräche. Es fragt sich nun nur, ob diese Vertiefung durch Einsturz nach innen oder durch Explosion und Ausräumung nach aussen hin entstanden ist. Der Anblick aus der Ferne bietet keinen Anhaltspunkt zur Entscheidung dieser Frage und der Zustand der Localität vor dem Ausbruch noch weniger, da der mit dichtestem Urwald bedeckte, wegen seiner zahlreichen Radialschluchten sehr schwer gangbare Südhang des Santa Maria zuvor niemals genauer untersucht worden war. Aber die Vorgänge beim Ausbruch, das auf Explosionen deutende gewaltige Krachen und Beben, namentlich aber das Hinausschleudern von Material, das dem Grundgebirge angehört, sprechen mit vollster Sicherheit für die Entstehung des Kraters durch Explosion, oder richtiger gesagt, durch Explosionen, durch Ausblasung, denn die Erscheinungen des Ausbruchs weisen bestimmt darauf hin, dass nicht eine einzige Katastrophe mit plötzlichem Ruck die grosse Krateröffnung geschaffen und ausgeräumt hat, sondern dass zahlreiche, sich rasch aufeinander folgende Explosionen allmählich diesen Effect erzielt haben.

Betrachten wir unter solchen Gesichtspunkten nochmals den Verlauf des Ausbruchs: Um 5^h p. m. den 24. October vernahm man in S. Felipe 5 Minuten lang ein Rauschen, das die einen mit dem Getöse eines Wasserfalles, die anderen mit dem Abblasen eines Dampfkessels verglichen; zu sehen war wegen der tiefliegenden Wolken nichts. Um 6 Uhr Abends begann in Quezaltenango Bimssteinsand, um $6\frac{1}{4}^h$ p. m. in Helvetia Asche zu fallen. Es scheint mir nun wahrscheinlich, dass um 5 Uhr Abends der erste leichte Ausbruch durch eine enge (wohl spaltenartige) Öffnung erfolgte und dass die dabei gelieferten feinkörnigen Auswürflinge von leichten Windströmungen entführt und um die genannten Zeiten in Quezaltenango und Helvetia abgesetzt wurden[1]. Wenn man genaue Windbeobachtungen für das betreffende Gebiet und für die entsprechende Zeit zur Verfügung hätte, könnte man die Richtigkeit oder Unrichtigkeit meiner Vermuthung zahlenmässig

[1] Von diesem ersten Ausbruch könnte auch die Asche stammen, die in Comitán schon um 1^h a. m. am 25. October fiel.

belegen, aber leider trifft die Voraussetzung nicht ein. So viel aber ist sicher, dass die in die Luft geblasenen leichten Auswürflinge sich recht lange in der Schwebe halten können und bei mässigen oder leichten Luftströmungen lange genug zum Transport brauchen können, um erst in genanntem Zeitraum Quezaltenango zu erreichen; die Asche dagegen mag auf Umwegen infolge von Winddrehung erst so spät nach dem näheren Helvetia gelangt sein. Jedenfalls scheint mir das Getöse, das um 5 Uhr in San Felipe gehört wurde, auf einen Ausbruch hinzudeuten, da namentlich in der ersten Zeit, bis etwa zum 7. November hin, fast stets derartige Getöse den Ausbrüchen vorangingen und sie begleiteten. Die Ahnlichkeit mit dem Abblasen eines Dampfkessels war manchmal auffallend gross, so gross, dass man auf eine ähnliche Ursache, d. i. das unter starkem Druck erfolgende Ausströmen von Dämpfen und Gasen durch eine verhältnissmässig enge Öffnung schliessen darf und das Erzittern des Bodens in weitem Umkreis, das gleichzeitig verspürt zu werden pflegte, spricht für dieselbe Art der Erklärung. Die Auswurfsmasse des ersten leichten Ausbruchs, mag derselbe nun um 5 Uhr oder später erst erfolgt sein, war gering und, soweit sie in bewohnte Gegenden gelangte, feinkörnig und ohne massive Gesteinsstücke.

Um 7 Uhr Abends erblickte man von El Eden aus Lichtschein und von unten nach oben strebende Blitze in der Gegend des Santa Maria und hörte Getöse wie von Flammen in einem Hochofen: vielleicht der Anfang der grossen Eruption, die um 8^h p. m. von San Felipe aus als in vollem Gang befindlich erkannt wurde. Die starken Donnerschläge, das „Schiessen“, deutete auf heftige Explosionen und um 1 Uhr Nachts begann in La Sabina der Steinhagel. Dieser war vorzugsweise, soweit unsere Kenntniss reicht, durch Bruchstücke des Grundgebirges erzeugt worden und die Thatsache, dass der Steinhagel in Helvetia — dem einzigen Ort in der Nähe des Vulcans, der während des Ausbruchs nicht verlassen wurde — den ganzen Tag über, freilich mit wechselnder Stärke, anhielt, beweist neben dem verhältnissmässig kleinen Kaliber der Projectile, dass die Ausräumung des Schusscanals ganz allmählich, Stück für Stück,

erfolgte[1]. Die Gesammtdauer des Steinhagels mag etwa 18 Stunden betragen haben.

Bergeat[2] macht darauf aufmerksam, dass die Grundgebirgs-Auswürflinge theils völlig gerundet sind, theils schwach gerundete Kanten haben, Erscheinungen, die an Gebläsewirkung erinnern.

Die enorme Intensität, mit der diese Steinlapilli ausgestreut wurden, wird durch nichts vielleicht so deutlich bewiesen, als durch die Thatsache, dass ein solcher Stein auf der 6 km vom Krater entfernten Plantage Helvetia Morgens nach 5 Uhr durch die 3 m tiefe Veranda hindurch bis in das dahinter befindliche Bureau hineinfiel und demnach eine Schussbahn mit recht flacher Bogenlinie durchlaufen haben muss. Ein anderes Beispiel schiefer Fallrichtung (von etwa 45° Neigung) vermochte mein Bruder in dem Gartenhäuschen von Helvetia festzustellen, indem dort die durchs Blechdach und die Bretterverschalung durchgeschlagenen Öffnungen zur Auffindung des in die Aschen eingeschlagenen Steins von $\frac{3}{4}$ kg Gewicht leiteten. Derartige flache Flugbahnen legen die Idee nahe, dass die Explosionen z. Th. erst im Krater selbst, also ausserhalb des Kraterschachts erfolgt wären. Auffallend ist die relative Kleinheit dieser Steingeschosse, denn auch die grössten der in einer Entfernung von 6—10 km südlich und östlich vom Krater gesammelten Stücke wogen, soweit sie mir bekannt sind, nicht über $\frac{1}{2}$ Pfd. Die schwersten 6 km südwestlich vom Krater gefallenen Steine wogen dagegen bereits über 1 kg und in der Nähe des Kraters mögen noch wesentlich grössere Stücke gefallen sein; Siegerist's Beschreibung erwähnt ja aus der Nähe des Kraters eine Reihe gewaltiger Blöcke — von denen freilich unsicher ist, ob sie jung und vulcanischen Gesteins sind oder dem Grundgebirge angehören; man darf aber mit Sicherheit annehmen, dass sie durch vul-

[1] Ganz unrichtig ist die Darstellung, die M. Wilhelm Meyer in seinem Buche „Von S. Pierre bis Karlsbad“ (Berlin 1904) von dem Ausbruch gibt. Er sagt (p. 44): „Da traten am 24. Oktober Mittags zunächst wieder zwei ungewöhnlich starke Erdstösse ein und etwa 4 Stunden darauf sah man plötzlich sich den Berg weit unterhalb seines Gipfels in etwa 1500 bis 2000 m Höhe öffnen und eine ungeheure Rauchsäule gen Himmel schleudern.“

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 114.

canische Kraft aus dem Mundloch des Kraters heraus bewegt worden sind, denn sie befinden sich der Beschreibung nach am Aussenrand desselben und können also nicht durch Absturz von der Bergwand des Santa Maria hergekommen sein. Die noch gegenwärtig andauernden Abrutschungen an der an den Berghang sich anlehnenden Rückwand des Kraters sind nur secundäre Erscheinungen, wie sie bei dem übersteilen Gefälle jener Wand nicht ausbleiben können.

Wie die Bildung des Kraters auf allmähliches Ausblasen infolge zahlreicher Explosionen von wechselnder Stärke zurückzuführen ist, so dürften auch die zahlreichen, dem Vulcanausbruch vorangehenden Beben, die häufig mit unterirdischem Getöse verbunden waren, als die äusseren Anzeichen von unterirdischen Explosionen angesehen werden, die allmählich den Ausbruchscanal schufen und näher und näher der Erdoberfläche zuführten, in ähnlicher Weise, wie Branco dies für die Entstehung der Schusscanäle der Uracher Vulcanembryonen annimmt. Das zeitweise enorm gesteigerte Krachen und Donnern deutet auf die stärksten Explosionen hin, die zugleich auch die kräftigste Arbeit verrichteten.

Den geringsten Widerstand müssen die Explosionen längs einer ostwestlich gerichteten Linie gefunden haben, die sich nunmehr oberflächlich durch die ostwestlich gestreckte Gestalt der Krateröffnung und die gleichsinnige Anordnung der Einzelbocas erkennen lässt.

c) Die Ursachen der Vulcanausbrüche in Mittelamerika 1902.

Über die Ursachen der Vulcanausbrüche kann ich natürlich nur einige Vermuthungen äussern. Ich möchte aber nicht versäumen, sie einem weiteren Kreise zur Beurtheilung vorzulegen, da die mittelamerikanischen Vulcane in ihrer ganzen Anordnung eine solche auffallende Gesetzmässigkeit zeigen, wie sonst wohl kaum wieder auf der Erde beobachtet wird, und weil diese einfache Gesetzmässigkeit der Anordnung auch auf einfache Ursachen hinzudeuten scheint.

Über die Anordnung der mittelamerikanischen Vulcane habe ich mich schon früher ausgesprochen (Zeitschr. deutsch.

geol. Ges. 1897. p. 672 ff.). Ich habe seitdem einige damals noch nicht gekannte Vulcane aufgefunden, aber durch deren Einfügung in die Liste und Karte ändert sich die Hauptanordnung nicht. Es gelten also noch immer die damals hervorgehobenen Hauptsätze, die ich mit unwesentlichen Änderungen und Kürzungen citire:

1. Die mittelamerikanischen Vulcane vertheilen sich auf eine Anzahl kürzerer Einzelreihen[1], die sprungweise gegeneinander verschoben sind.

2. Keine Vulcanreihe ist völlig geradlinig.

3. Jede Hauptreihe folgt der Richtung eines vorher bestehenden jungeruptiven Gebirgszugs.

4. Die thätigen Vulcane liegen sämmtlich in den Hauptlängsreihen oder ganz kurzen Querreihen.

5. Viele Vulcane sind gruppenweise zusammengedrängt.

Diese gruppenförmige Zusammendrängung deutet mit Bestimmtheit auf eine besonders lebhafte Äusserung der vulcanischen Thätigkeit hin, und in der That sind auch die wichtigeren vulcanischen Neubildungen, die in historischer Zeit entstanden sind, zum grösseren Theil innerhalb oder in der Nähe von solchen Vulcangruppen entstanden: Izalco (Ende des 18. Jahrhunderts) in der gleichnamigen Gruppe, zwei neue Kegelchen am Pilas (1850 und 1867 entstanden) in der Maribios-Gruppe und schliesslich der Santa Maria, um den sich, wie die neuere Untersuchung zeigte, zwei (oder drei?) Vulcane mehr schaaren, als bisher angenommen war. Der Ausbruch im Ilopango-See (1880), der zwei kleine Inselchen erstehen liess, ist dagegen in einiger Entfernung von den San Salvador-Vulcanen erfolgt.

Schon Dollfus und Montserrat[2] haben 1868 auf die gesetzmässige Anordnung der Vulcane und die gruppenförmige Zusammendrängung vieler von ihnen aufmerksam gemacht. Sie haben auch schon hervorgehoben, dass eine ganze Anzahl dieser zusammengedrängten Vulcane sich in Linien angeordnet

[1] Ich vermeide den Ausdruck „Spalte“, da derselbe seit einiger Zeit zum Zankapfel geworden ist, insofern damit vielfach eine allzu wörtliche Auffassung des Begriffs verbunden wurde.

[2] Voyage géologique dans le républiques de Guatémala et de Salvador. Paris. 1868. p. 296 ff.

finden, die nahezu senkrecht zur Hauptreihe stehen; wo dies aber der Fall sei, sei auch gewöhnlich der thätigste Vulcan an dem südlichsten Ende der Reihe. Ich habe später gezeigt, dass Ausnahmen von dieser Regel in Centralamerika vorkommen (Querreihe Tecapa-Taburete in Salvador)[1], und dass auch innerhalb der Querreihe Acatenango-Fuego[2] in Guatemala der Ausbruchspunkt nicht stetig südwärts gewandert ist, sondern auch einmal eine rückläufige Bewegung eingehalten hat; aber die Thatsache blieb bestehen, dass in einer Anzahl von Fällen die Hauptthätigkeit sich südwärts, meerwärts vorgeschoben hatte, so bei S. Ana-Izalco, Acatenango-Fuego und Toliman-Atitlan; eine Ausnahme von dieser Regel machte der Santa Maria, da der Hauptsitz der Thätigkeit landeinwärts im Cerro quemado lag. Diese Ausnahme von der Regel existirt nicht mehr, da durch den neuen Ausbruch der Hauptsitz der Thätigkeit ebenfalls meerwärts verlegt worden ist, und zwar in der Weise, dass der neue Ausbruchspunkt mit dem Gipfel des Santa Maria und dem Cerro quemado ungefähr in einer Geraden liegt, dass also die kurze Querreihe Cerro quemado — Santa Maria sich einfach verlängert hat. Es scheint also in dieser Richtung ein Band oder Streifen geringeren Widerstands oder lockeren Zusammenhalts vorhanden zu sein — was man eben früher mit dem freilich leicht irreführenden Namen Spalte zu bezeichnen pflegte, und was ich selbst früher als „unvollkommene Bruchspalten“[3] einschränkend bezeichnen wollte.[4]

Die nahe Zusammengehörigkeit des neuen Ausbruchspunkts zum Cerro quemado wird durch die Ähnlichkeit der petrographischen Producte bewiesen, worauf Bergeat gleich nach dem Ausbruch auf Grund der von mir gesammelten Gesteinsproben aufmerksam gemacht hat, indem er zugleich aus diesem

[1] Petermann's Mitth. 1897. p. 2 f.

[2] Petermann's Mitth. 1895. p. 106. Taf. 17.

[3] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1895. p. 360 f.

[4] In der unmittelbaren Fortsetzung der Linie St. Maria—Cerro quemado liegt Totonicapan; die dort seit 20 Jahren auftretenden unterirdischen Getöse sind unter solchen Gesichtspunkten doch vielleicht als bedeutungsvoll zu betrachten. (Unterirdische Massenverschiebungen? Spalte?)

Grund den neuen Krater als eine vulcanische Neubildung und nicht als ein Adventivgebilde des Santa Maria ansprach[1]. Ich stimme ihm vollkommen bei, ohne jedoch deshalb die nahe Zusammengehörigkeit des Santa Maria zum Cerro quemado und der Neubildung in Abrede stellen zu wollen. Die Thatsachen zeigen ja, dass ein und derselbe Vulcan sogar, geschweige denn eine Gruppe, im Verlauf ihrer Thätigkeitsäusserungen recht verschiedenartige Producte liefern kann. Wir können freilich nicht nachweisen, auf welche mechanische und chemische Vorgänge im Magma dies zurückzuführen ist. Ich glaube nun, dass die olivinführenden Augitandesite des Santa Maria zwar demselben Herd entstammen wie die Hornblende-Hypersthenandesite des Cerro quemado und des neuen Kraters, dass aber eben die letzteren der jüngsten chemischen Zusammensetzung und den jüngsten mechanischen Bedingungen des Magmaherdes entsprechen. Leider liegen von dem Gestein des Santa Maria selbst keine Analysen vor; aber es ist kaum glaubbar, dass die chemische Gesammtzusammensetzung so verschieden wäre von der der neuen Auswürflinge, dass eine Herkunft aus demselben Herde unmöglich erschiene[2].

Die Form des neuen Kraters und die Anordnung der Einzelbocas weisen allerdings darauf hin, dass sich unter dem Einfluss der vulcanischen Explosionen eine ungefähr ostwestlich streichende kurze Spalte (oder Band geringer Widerstandskraft) zum Verbindungscanal vom Magma zum Krater ausgebildet habe. Freilich steht diese kurze Spalte beinahe senkrecht auf der Querreihe Cerro quemado—Santa Maria, und daher etwa parallel der Hauptreihe; aber es ist mechanisch nur begreiflich, dass der Durchbruch an der Stelle erfolgte, wo zwei Zonen gelockerten Zusammenhalts und daher geringsten Widerstands sich kreuzen. Wenn wir oben richtig geschlossen haben, dass die zahllosen Beben vom 18. April bis 24. October als Vorboten (und Zeichen vorbereitender Actionen) des Vulcanausbruchs anzusehen sind, so müsste man auch annehmen, dass der ostwestlich streichende Streifen

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 117.

[2] Vergl. übrigens Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. 2. Aufl. II. p. 817 unten.

Tabelle der vom meteorologischen Centralobservatorium von Mexiko

Ortsnamen	Beginn des Aschenfalls	Ende des Aschenfalls
Comitán	Am 25. um 1h a. m.	Am 27. um 9h a. m.
San Juan Bautista	„ 25. „ 8 p. m.	„ 27. „ 11 a. m.
Oaxaca	„ 25. „ 6 p. m.	„ 29. „ 3 a. m.
Laguna	„ 25. „ 11 a. m.	„ 26. „ 11 a. m.
Palenque	„ 25. „ 6 a. m.	„ 27. „ 5 p. m.
Balancan	„ 25. „ 5 a. m.	„ 27. „ 3 p. m.
Cárdenas	„ 26. „ 3 p. m.	„ 27. „ 3 p. m.
Comalcalco	„ 26. „ 4 a. m.	„ 26. „ 9 p. m.
Cunduacán	„ 26. „ 10 a. m.	„ 27. „ 10 a. m.
Frontera	„ 26. „ 2 a. m.	„ 26. „ 11 a. m.
Huimanguillo	„ 26. „ 3 a. m.	„ 26. „ 11 p. m.
Jalapa	„ 25. „ 12 m.	„ 26. „ 4 p. m.
Jonuta	„ 25. „ 9 a. m.	„ 26. „ 6 p. m.
Macuspana	„ 25. „ 12 30′ p. m.	„ 26. „ 6 p. m.
Montecristo	„ 25.	„ 27.
Nacajuca	„ 25. „ 2 a. m.	„ 26. „ 12 n.
Paraiso	„ 26. „ 4 a. m.	„ 26. „ 11 p. m.
Tacotalpa	„ 25. „ 12 m.	„ 26. „ 4 p. m.
Teapa	„ 25. „ 7 a. m.	„ 26. „ 3 p. m.
Tenosique	„ 25. „ 7 a. m.	„ 27.
Tonalá	„ 25. „ 3 30′ p. m.	„ 26. „ 3 30′ p. m.
San Cristobal	„ 25. „ 8 a. m.	„ 26. „ 4 p. m.
Ocosingo	„ 25. „ 6 a. m.	„ 27. „ 6 a. m.
Campeche	„ 26. „ 5 a. m.	„ 27. „ 11 a. m.
Catazajá	„ 25. „ 6 a. m.	„ 26. „ 6 p. m.
Champotón		
Tuxtla Gutierrez	„ 25. „ 6 p. m.	
Juquila	„ 26.	
Tapachula	„ 25. „ 8 a. m.	„ 28. „ 8 a. m.
Motocintla	„ 25. „ 6 a. m.	„ 26. „ 5 p. m.
Chicharras		
Mapastepec		
Pijijiapam		

gesammelten Daten über den Aschenfall vom 25.—28. October 1902.

Dauer	Mächtigkeit der Aschendecke	Intensität des Aschenfalls pro Stunde u. qkm in cbm ausgedrückt	Bemerkungen
56^h	37 mm	661	Wiederholtes starkes Getöse.
39	5 „	128	Unterirdische Geräusche.
33	5 „	152	
34	31 gr pro qm = 0,025 m	1,04	Im Süden war der Aschenregen ergiebiger u. begleitet von Detonationen. Südwind.
59	10 mm	169	Starke häufige Detonationen.
58		—	Detonationen.
24	2 „	83	Unterirdisches Getöse.
41	1½ „	37	„ „
24	2 „	83	„ „
33	3 „	91	„ „
32		—	„ „
28	unbedeutend	—	„ „
33	1 mm	30	„ „
29½	1 „	34	Häufige starke Retumbos.
		—	Detonationen.
10	1 „	100	„
7		—	„
28	1½ „	54	„
32	1½ „	47	Keine Geräusche gehört.
48	unbedeutend	—	„ „ „
24	20 mm	833	
33	5 „	152	Im Süden starkes unterirdisches Getöse, das am 25. um 3^h p. m. aufhörte.
48	10 „	208	Nichts gehört.
30	1 cbcm pro qm = 0,001 mm	0,03	Dumpfe Detonationen am 25.
37	2½ mm	68	
		—	„ „ „ 25.
		—	Unterirdische Geräusche um 3^h a. m. am 25., sehr häufig, mit Pausen bis Mittag fortdauernd.
		—	Am 24. um 1^h a. m. starke unterirdische Geräusche wie Kanonenschüsse, bis 8^h p. m. am 26.
72	229 „	2181	Starke Detonationen, die theils unterirdisch zu sein schienen, theils durch die Luft hergetragen wurden.
35	400 „	11429	
	420 „	—	
	200 „	—	
	60 „	—	

geringen Widerstands an eben dem 18. April und zwar unmittelbar nach dem ersten Stoss des Bebens entstanden sei. Der erste Stoss des Bebens vom 18. April war aber zweifellos tektonischer Natur; der Ursprungsort der Bewegung lag südsüdwestlich von Ocós in unbekannter Entfernung draussen im Meere, und da bald darauf in Ocós und Umgebung sich Senkungserscheinungen zeigten, so darf man wohl annehmen, dass das Beben die Folge einer Schollenbewegung war, die den Process der allmählichen Küstenabsenkung auf der pacifischen Seite weiterführte. Der Betrag der Schollenabsenkung mag unbedeutend gewesen sein, aber er reichte doch hin, um an der Grenze zwischen der bewegten Scholle und der unbewegten Erdrinde ein Band geringen Widerstands, einen Streifen der Auflockerung, hervorzurufen. Dass dieser nicht an der Stelle der jungeruptiven Rückengebirge oder innerhalb der vulcanischen Hauptlängsreihen entstand, hat wohl seinen Grund in der namhaften Verfestigung, den diese ehemaligen Längsgebiete geringen Widerstands durch eingedrungene und erstarrte Eruptivmassen erfahren haben, so dass also die Bewegung der absinkenden Scholle sich am leichtesten ausserhalb der genannten Gebiete bewerkstelligen konnte. Daher auch das seewärts gerichtete Vorrücken der hauptsächlichsten vulcanischen Thätigkeit, das sich ja auch schon früher an einigen anderen Stellen in Guatemala und Westsalvador vollzogen hat.

Das seewärts gerichtete Vorrücken der jungeruptiven Thätigkeit scheint mir aber im nördlichen Mittelamerika sich schon früher bethätigt zu haben: Die gleichgesinnte Richtung der jungeruptiven Rückengebirge, die zudem ebenfalls z. Th. sprungweise gegeneinander verschoben sind, wie die Längsvulcanreihen dieser Gebiete, hat mich neben der grossen petrographischen Verwandtschaft der geförderten Gesteine schon früher[1] zu der Vermuthung geführt, dass die Entstehung der jungeruptiven Gebirgszüge „auf eine ähnliche, vielleicht sogar dieselbe, aber graduell und zeitlich verschiedene Ursache“ zurückzuführen wäre, wie die der in Längsreihen angeordneten Vulcane der Gegend; es hätte sich demnach einstens

[1] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1893. p. 575, 1895. p. 360, 1897. p. 681.

derselbe Vorgang im Grossen gezeigt, wie jetzt wieder im Kleinen, und die Entstehung von Bruchspalten, aus denen sich die Eruptivmassen ergossen haben, wäre gleichfalls der Absenkung von Schollen auf der pacifischen Seite zuzuschreiben. Dieser Vorgang, der dem ganzen nördlichen Mittelamerika seine Gestalt auf der pacifischen Seite gab, hätte sich dann später in kleinerem Maassstabe wiederholt, wodurch die Längsvulcanreihen entstanden. Durch die ungleichmässige Absenkung der einzelnen Schollen entstanden an den Ecken Flächen geringeren Zusammenhalts, die später vulcanischen Ausbrüchen den Weg wiesen und kleine Querreihen hervorbrachten, die beinahe senkrecht zu den Hauptreihen stehen. Da die Grenzflächen der Bewegung einzelner Schollen und Schollencomplexe mehrfach gegeneinander verschoben waren, so erscheinen nun auch die Vulcanlängsreihen um diesen Betrag verschoben.

Wenn der Ausbruch des Santa Maria auf eine Schollenbewegung zurückgeführt werden darf, so ist vielleicht auch für das Wiedererwachen der vulcanischen Thätigkeit des Izalco[1] dieselbe Ursache anzunehmen. Denn auffallend erscheint mir die unter starken localen Beben und unterirdischem Getöse erfolgte, auf einen schmalen Küstenstreifen der Westküste von Salvador beschränkte Fluthwelle vom 26. Februar 1902. Freilich fehlt es an genügend detaillirten Mittheilungen, um der Ursache dieser Erscheinung nachzugehen, es scheint mir aber namentlich das anfängliche Zurückweichen des Meeres eher auf ein locales Absetzen des Meeresbodens, als auf einen submarinen Vulcanausbruch hinzudeuten. Zudem spricht der völlige Mangel an Auswurfsmaterial gegen einen submarinen Ausbruch.

Frägt man nun aber nach der Ursache jener Schollenbewegungen, die nach obigen Ausführungen wahrscheinlich, bezw. möglicher Weise die Ausbrüche des Santa Maria und Izalco veranlasst haben, so findet man sie in dem Weichen, dem zunehmenden Tieferwerden des Beckens des Stillen Oceans. Es würden sich also hier ähnliche Vorgänge abspielen,

[1] Für den leichten Ausbruch des Masaya ist eine bestimmte Ursache nicht ersichtlich.

wie sie nach F. v. Richthofen[1] vielfach am Westrand des pacifischen Beckens stattgefunden haben, und es würden demnach die Vulcanreihen des nördlichen Mittelamerika über Streifen der Auseinanderzerrung stehen. Gebiete der Zerrung begünstigen aber nach W. Branco[2] die Entstehung offener Spalten, und wir müssen uns in der That vorstellen, dass sich solche in der Tertiärzeit gebildet hätten und gewaltige Magmamassen daraus hervorgequollen wären, wodurch die jungeruptiven Rückengebirge Mittelamerikas entstanden. Bei späteren Absenkungen dürfte es aber nur noch zur Bildung unvollkommener, nach oben nicht oder nur wenig geöffneter Spalten gekommen sein, weshalb nunmehr erst durch explosive Thätigkeit an besonders begünstigten Punkten der Durchbruch erfolgen konnte. An diesen Stellen bauten sich dann die Vulcane auf, deren Anordnung demnach einen Rückschluss auf den einstigen Verlauf der unvollkommenen Bruchspalten oder der Streifen gelockerten Zusammenhalts gestattet.

Wenn die Richtung der mittelamerikanischen Vulcanreihen durch Zerrung in Folge des Absinkens des pacifischen Beckens bedingt ist, so begreift sich auch, warum dieselbe, unbekümmert um die Streichrichtungsänderungen des Kettengebirgs des nördlichen Mittelamerika, trotz sprungweiser Verschiebung der Einzelreihen, von einem Ende des Vulcansystems bis zum anderen, ziemlich gleichsinnig geblieben ist. Das mittelamerikanische Vulcansystem ist demnach von den Leitlinien der übrigen geologischen Einheiten des nördlichen Mittelamerika ebenso unabhängig, wie etwa im Westen des Pacifischen Oceans der grosse japanische Vulcanbogen (Bandai-Bogen)[3]. So zeigen sich trotz namhafter Verschiedenheiten im Einzelnen doch auch wieder gewisse Analogien zwischen manchen Vulcansystemen des Ost- und des Westrandes des Stillen Oceans.

[1] F. v. Richthofen, Geomorphologische Studien aus Ostasien. I bis V. Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. Wiss. 1900—1903.

[2] W. Branco, Zur Spaltenfrage der Vulcane. Ibid. 1903. S. 776.

[3] F. v. Richthofen, a. a. O. 1903. S. 910.

d) Die Folgen der mittelamerikanischen Vulcanausbrüche 1902[1].

Bei Betrachtung der Folgen der mittelamerikanischen Ausbrüche des Jahres 1902 kann man sich ganz auf diejenigen der S. Maria-Eruption beschränken, denn die Folgen des Masaya-Ausbruchs sind bisher so unbedeutend, dass ihrer hier nicht gedacht zu werden braucht, und die neuerwachte Thätigkeit des Izalco hat ebenfalls nur geringfügige Bedeutung für die Umgebung des Berges gehabt: der Aschenfall vom 29. September hat keinerlei Schaden verursacht, und der Lavastrom des Monats September hat nur in Wäldern und verhältnissmässig wenig werthvollem Weideland nennenswerthe Veränderungen hervorgerufen.

Die weittragendsten Folgen für eine nähere und fernere Umgebung hat dagegen der Vulcanausbruch in Guatemala vom 24./25. October 1902 gehabt, so dass es nothwendig ist, darauf etwas näher einzugehen. Leider fehlt es an genügendem Beobachtungsmaterial, um eine klare zuverlässige Darstellung aller Folgeerscheinungen zu ermöglichen. Eine Anzahl von Einzelbeobachtungen konnte ich freilich selbst unmittelbar nach dem Ausbruch an Ort und Stelle sammeln, andere haben mir meine dort ansässigen Freunde zu verschiedenen Zeiten während der Jahre 1903 und 1904 mitgetheilt. Ich bin namentlich den Herren Enrique Herman, Herbert Schlubach, A. C. Steffen, Alfred Keller, E. Schönstedt, K. Sauerbrey, E. P. Dieseldorff und C. F. Widmaier für mehr oder weniger ausführliche Mittheilungen dankbar. Schliesslich unternahm mein Bruder, Richard Sapper, im October 1903, also gerade ein Jahr nach dem Ausbruch, eine Studienreise in die Ausbruchsgebiete und vermochte durch seinen Bericht mir das Bild der Folgeerscheinungen wesentlich zu ergänzen.

1. Die unmittelbaren Folgen des S. Maria-Ausbruchs.

Die directen Folgen des Vulcanausbruchs bestehen in der Schaffung einer bedeutsamen Terrainvertiefung am Südsüdwest-

[1] Die Ausbrüche der drei mittelamerikanischen Vulcane dauern noch immer fort; sie haben beim Masaya an Stärke etwas zugenommen, sind aber beim Izalco und S. Maria nicht beunruhigend. Immerhin wurden Quezaltenango und Retalhuleu noch im Frühjahr 1904 durch starke H_2S-Exhalationen belästigt, und gelegentlich fiel auch etwas Asche in S. Felipe.

abhang des S. Maria und in der mehr oder minder tiefen Bedeckung benachbarter Gebiete durch lockere Auswürflinge.

Die Untersuchung des Kraters, der neugeschaffenen Terrainform, ist noch sehr rückständig, da seit der Beschreibung Siegerist's nichts mehr darüber bekannt geworden ist. Die Nachstürze an der übersteilen, an den S. Maria-Hang sich anlehnenden Rückwand des Kraters dauern, freilich wesentlich seltener als Anfangs, noch immer fort, wobei ein Getöse entsteht, das mit den noch immer häufigen unterirdischen Retumbos viele Ähnlichkeit hat. Im Innern des Kraters sollen sich Tümpel von kochendem Wasser gebildet haben, und dieses soll gegen Mitte Januar 1903 in die Luft geschleudert worden sein.

Die Auswürflinge bestanden, wie erwähnt, aus Bruchstücken des Grundgebirges und aus Fragmenten vulcanischen Magmas, die seltener als Steinlapilli, meist als Bimssteinstücke, Sand und feinste Aschen gefördert wurden. Für die Verbreitung derartiger Auswürflinge sind die explosive Auftriebskraft und die herrschenden Windströmungen in erster Linie maassgebend; je stärker die beiden Factoren wirken, desto weiter muss die Verbreitung sein. Den festen, schweren Steinprojectilen gegenüber hat der Wind nicht dieselbe Macht, wie den leichten, voluminösen oder feinkörnigen Auswürflingen, weshalb für die Verbreitung der ersteren die ursprüngliche Streuung sehr wichtig ist, während die letzteren hauptsächlich von den Winden verfrachtet werden und zwar um so weiter, je stärker Auftrieb und Wind zusammenwirken. Die Intensität des Auftriebs ist darum von so grosser Bedeutung, weil dadurch die Höhe, bis zu der die Auswurfsmassen aufsteigen, und damit auch zugleich die Dauer der Windeinwirkung bestimmt werden. Zum Glück für die dem Krater benachbarten Organismen wirkten beide Factoren bei dem Hauptausbruch sehr intensiv, denn sonst wäre alles in der Umgebung des Vulcans vollständig unter den Auswürflingsmassen begraben worden, während dies nun thatsächlich nur in einem Umkreis von vielleicht 1—2 km, in einem vorher unbewohnten Gebiet, der Fall gewesen zu sein scheint, so zwar, dass auch die höchsten Bäume vollständig unter der Auswürflingsdecke verschwunden sind. Was von organischen

Wesen sich aus diesem Gebiet nicht durch Flucht gerettet hat, war der Vernichtung anheimgefallen, und dasselbe gilt für die nächstliegende Zone, in der zwar etliche Baumtrümmer oder auch wohl ein Schornstein aus der Oberfläche hervorragen, aber alles Leben und fast alle Gebilde der Menschenhand vernichtet sind. In weiterer Entfernung sind die Zerstörungswirkungen auf organische Wesen und menschliche Gebilde weniger bedeutend gewesen, aber sie konnten darum auch im Einzelnen genauer studirt werden. Ganz verschieden verhielten sich hier die schweren massigen und die leichten, porösen oder feinkörnigen Auswürflinge: Die ersteren, die ja in verhältnissmässig geringer Menge vorhanden sind, zeichneten sich durch die gewaltsame Art ihrer Wirkung aus; gleich Geschossen tödteten oder verwundeten sie Menschen, Thiere und Gewächse und schlugen durch die Dächer und Wände hindurch. Noch heute zeigen, nach Mittheilungen meines Bruders, die Bäume bei Helvetia auf der dem Vulcan zugekehrten Seite namhafte Spuren dieser Schusswirkungen. Im Allgemeinen treten aber diese Wirkungen wegen ihrer verhältnissmässigen Spärlichkeit, wegen der relativ geringen Masse der in bewohnte Gegenden gelangten Projectile und wegen der mässigen Streuweite wirkungsvoller Steinlapilli (7—8 km nach Osten und Norden, ca. 10 km nach Süden, etwa 14 km nach Westen) sehr stark zurück gegenüber denjenigen der leichten Auswürflinge, die, infolge des starken Luftwiderstandes beim Niederfallen, nicht mehr Wucht genug besassen, um auf menschliche Gebilde und grössere Organismen nennenswerthe Wirkungen auszuüben. Dagegen wirkten sie durch ihre Masse, ihr Gewicht, ihre Begleiterscheinungen in weitem Umkreis höchst bedeutungsvoll. Da die Luftströmungen während des Hauptausbruchs recht lebhaft waren, so wurden die geförderten enormen Auswurfsmassen rasch über weite Gebiete hin vertheilt, so dass sie nirgends — in bewohnten Gegenden — so dicht fielen, um grösseren Lebewesen den Erstickungstod bringen zu können. Als gefährlicher erwies sich nach dieser Richtung hin ein kleinerer, bei schwacher Luftbewegung stattfindender Ausbruch vom 28. October, bei dem eine so dichte schwarze Aschenwolke sich auf Helvetia herabsenkte, dass die dort befindlichen Leute zu ersticken fürchteten, namentlich

als schliesslich auch noch Regen sich während des Aschenfalls einstellte[1].

Wenn aber die Auswürflinge nirgends in bewohnten Gebieten so dichtgedrängt niederkamen, um die Athmung höherer thierischer Organismen unmöglich zu machen, so waren sie doch den kleineren Thieren (z. B. Vögeln, Fröschen, Insecten), soweit sie nicht in Erdwohnungen eine Zuflucht fanden, verderblich, indem dieselben theils von den Bimssteinen erschlagen wurden, theils von den Auswürflingsmassen betäubt und begraben wurden. Indirect kamen auch viele grössere Wirbelthiere (Pferde, Vieh, Rehe, Jaguare etc.) in grosse Gefahr oder gingen zu Grund aus Mangel an Nahrung und trinkbarem Wasser. Die starke Aschen- und Bimssteinbeimengung der Bäche und Flüsse tödtete ihre Bewohner (Fische u. s. w.) bis auf weite Entfernung vom Vulcan. Die Vegetation wurde ebenfalls wesentlich geschädigt, indem kleinere Gewächse völlig zugedeckt, grössere aber durch völliges Zusammenbrechen oder durch Abbrechen von Zweigen und Ästen infolge der Last getödtet oder schwer verletzt wurden. Die Last der Auswurfsmassen war auch den Häusern bis in weite Entfernung vom Vulcan weg höchst gefährlich: soweit nicht die Last durch ständiges Abkehren der neufallenden Massen vermindert wurde, stürzten alle leichter construirten Gebäude, die eine Auswürflingsdecke von 15—20 cm und mehr tragen sollten, ein, und nur besonders stark construirte Gebäude wiederstanden selbst einer mächtigen Aschendecke. Andererseits entgingen Gebäude mit sehr steilem Dach der Gefahr, da die Auswürflinge von selbst an dem Dach abglitten — weshalb man beim Wiederaufbau eingestürzter Gebäude in dem Ausbruchsgebiet steile Dächer anbringt, soweit dies die Gesammtconstruction erlaubt. Das Gewicht der Auswürflings-

[1] Auch die gleichzeitig mit den festen Auswürflingen ausgestossenen Gase haben, soweit bekannt, nirgends den Tod von Menschen oder sonstige nennenswerthe Wirkungen hervorgerufen, obgleich sie stellenweise sehr intensiv sich fühlbar machten (theils SO_2, theils H_2S, soweit ich selbst beobachten konnte). Die dem Krater zunächst gelegenen Orte haben vielfach von diesen Gasen wesentlich weniger gelitten, als etwas entfernter liegende Gegenden, und immer traten diese Gase nur local auf. Einzelne Wolken derselben liessen sich, freilich in schon stark verdünntem Zustand, noch in weit entfernten Orten (Guatemala, Coban) deutlich wahrnehmen.

decke kann freilich aus der Mächtigkeit derselben allein nicht erschlossen werden, vielmehr kommt es sehr darauf an, ob Bimssteine oder Asche die Decke bilden, und welche Bestandtheile in der Asche vorwiegen. Einen gewissen Anhaltspunkt zur Beurtheilung des auf Gebäuden und Gewächsen lastenden Drucks mag jedoch die Angabe des Herrn Schönstedt bieten, dass in El Porvenir, ca. 45 km vom Vulcan entfernt, bei 15—21 cm mittlerer Auswürflingsdecke die Last, die auf einen Quadratmeter drückt, etwa 6 (spanischen) Centnern entspricht. Eine gewaltsame Wirkung übte der Aschen- und Bimssteinregen nirgends sofort aus, vielmehr erhöhte das langsam, regenartig fallende, nachkommende Material ganz allmählich das Gewicht und führte schliesslich zum Einsturz, wobei natürlich häufig die im Innern der Gebäude befindlichen Menschen und Thiere erschlagen wurden. Die Mehrzahl der unmittelbar dem Vulcanausbruch zum Opfer gefallenen Menschen ist durch Einsturz von Häusern gestorben.

Trotz des enormen Gewichts, das auf Gebäuden und Bäumen lastete, vermochten viele derselben es anfänglich zu tragen; sie krachten aber zusammen, als Regen sich einstellte und, in die Auswürflingsdecke einsickernd, dieselbe noch wesentlich schwerer machte. Regen waren aber damals häufig und ergiebig, indem einerseits der Ausbruch noch in die Regenzeit überhaupt fiel, andererseits aber die Condensation der vom Vulcan ausgestossenen Wasserdämpfe beträchtliche Niederschläge verursachte.

Den in der Nähe des Vulcans gefallenen Auswürflingsmassen war während eines grossen Theils des Verlaufs der Haupteruption eine mehr oder weniger erhöhte Temperatur eigen, wodurch sich die Wirkung auf thierische und pflanzliche Organismen wesentlich verschieden und intensiver gestaltete. Die heiss gefallenen Auswurfsmassen bewahrten unter der isolirenden Hülle der Aschendecke ihre hohe Temperatur lange, weshalb bei Wasserzutritt häufig mehr oder weniger bedeutende Wasserdampfexplosionen (geysirartige Secundärausbrüche) und Dampfentwickelungen eintraten, die z. Th. bis in den Januar 1903 hinein beobachtet worden sind und anfänglich zur Nachricht führten, als ob eine Anzahl von Kratern und zahllose Fumarolen an den Hängen des Vulcans und westlich davon

entstanden wären[1]. Eine Grenze der heiss gefallenen Auswürflinge lässt sich nicht angeben, da überhaupt hier naturgemäss ein allmählicher Übergang zu den kalten hinüberführt, und ausserdem die grösseren Auswürflinge (Bimssteine) ihre hohe Temperatur länger bewahrten, als feinkörnige Sande und Aschen. Ostwärts und nordwärts kamen heisse Auswürflinge überhaupt nicht bis zu den bewohnten Gebieten, gegen SW. hin fielen sie noch reichlich in 6 km Entfernung (in Helvetia); S. Martin Chile verde (13 km) wurde dagegen nicht mehr von ihnen erreicht. Sehr wichtig war hiebei auch der ursprüngliche starke Auftrieb, da dadurch die Auswürflinge in sehr bedeutende Höhen der Atmosphäre emporgeschleudert wurden und deshalb auch lange Zeit dem erkaltenden Einfluss der umgebenden Luft ausgesetzt blieben.

Obgleich Gewicht und Temperatur der fallenden Auswürflinge die Hauptrolle gespielt haben, so sind doch auch die Begleiterscheinungen, unter denen sie zum Absatz gelangten, ebenfalls nicht unbedeutsam gewesen, namentlich die elektrischen. Eine Reihe von Menschen soll den Blitzen zum Opfer gefallen sein und nach Mittheilungen von Herrn Herman sind in der Gegend von El Transito alle grösseren Bäume von Blitzen getroffen und so weit geschädigt worden — von oben bis unten durchgespalten —, dass sich die Stämme kaum als Nutzholz verwenden lassen.

Versucht man in kurzen Worten die Gesammtsumme der unmittelbaren Effecte des Vulcanausbruchs zusammenzufassen, soweit sie die menschlichen Bewohner des Gebiets betreffen, so ergiebt sich, dass durch Steinhagel, Blitzschlag und Hauseinsturz eine Anzahl Menschen getödtet worden sind, deren Gesammtsumme ich auf 500 annehmen zu dürfen glaubte — eine Summe, die nach manchen neueren Schätzungen auf 1000 erhöht werden müsste. Zahllose Gebäude wurden theils ganz begraben, theils mit solchen Auswürflingsmassen bedeckt, dass sie ganz oder theilweise zusammenbrachen; viele Wasserleitungen wurden durch die Auswürflinge ausgefüllt und verstopft, in manchen Gegenden auch die natürlichen Wasserläufe (so S. Martin). Manche Brücken stürzten unter der Aus-

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 42 u. 72.

würflingslast ein, die Wege wurden verschüttet, ebenso die Pflanzungen aller Art theils völlig zugedeckt, theils schwer geschädigt; die reifenden Kaffeebohnen wurden durchwegs oder theilweise durch die Auswürflinge abgeschlagen und gingen



Abb. 36. Kaffeebergen im Ausbruchsgebiet des S. Maria.

in der Aschendecke verloren — selbst in Soconusco, ca. 90 km von S. Maria entfernt, ging noch über $\frac{1}{3}$ der Kaffeeernte verlustig; die Viehweiden wurden weithin völlig zugedeckt, so dass das Vieh in ungeschädigte Gebiete getrieben werden musste, zahlreiche Stuten verfohlten infolge des Schreckens u. s. w. Nach einer rohen Schätzung seitens eines bedeutenden Gross-

grundbesitzers und Kaffeehändlers jenes Gebiets sind allein in Guatemala etwa 15 Mill. Mark auf Entwerthung des Bodens und der Anpflanzungen, zerstörte Gebäude etc. zu rechnen, neben etwa 10 Mill. Mark Ernteverlust (Kaffee, Zucker, Mais u. s. f.). Man darf wohl annehmen, dass von diesen Verlusten mehr als die Hälfte auf deutsche Rechnung zu setzen sind. (Noch weit beträchtlicher werden aber die Verluste, wenn man den Schaden in Betracht zieht, der den Staatsfinanzen durch die mit dem Ausbruch zusammenhängende plötzliche weitere Entwerthung des Papiergeldes erwachsen ist, indem der Curs von ca. 700 % Prämie innerhalb weniger Wochen auf ca. 1500 % sprang.)

2. Die mittelbaren Folgen des S. Maria-Ausbruchs.

In der Atmosphäre blieben anfänglich längere Zeit grosse Massen von leichten Aschenbestandtheilen suspendirt, so dass das Tageslicht gedämpft und jegliche Aussicht verhindert war, und wenn auch die schweren Platzregen, namentlich die vom 6. und 7. November, die Luft recht gründlich gewaschen hatten, so blieben doch noch immer ziemlich erhebliche Mengen festen Materials in der Atmosphäre zurück und wurden durch nachfolgende leichtere Eruptionen wieder vermehrt. Allmählich breiteten sich infolge verschiedener Luftströmungen diese Aschen auch über weitere Gebiete aus, was durch die in ganz Centralamerika sichtbaren farbenprächtigen Sonnenauf- und Untergänge bewiesen wird. Diese suspendirten Aschenmassen müssen auch dazu beigetragen haben, dass die Gewitter sich einige Wochen lang unter ganz eigenthümlichen elektrischen Erscheinungen abspielten, indem fast alle Blitze sich als Flächenblitze darstellten.

Die bei den zahlreichen Nacheruptionen ausgestossenen Wasserdampfmassen trugen dazu bei, dass die Regenfälle häufiger und ergiebiger in der Umgebung des Vulcans fielen, als sonst zu erwarten gewesen wäre.

Auf festem Erdboden ist die über weite Strecken mit wechselnder Dicke ausgebreitete Auswürflingsdecke die wichtigste geologische Folge des Ausbruchs gewesen; sie hat da, wo sie nur in geringer Mächtigkeit entwickelt war, den normalen Lauf der Naturgeschehnisse in keiner Weise ge-

ändert: rasch ist sie dort abgewaschen oder vom Wind entführt worden, ohne nennenswerthe Folgen, es sei denn etwa eine Verbesserung des Bodens, nach sich zu ziehen. Ganz anders liegen aber die Dinge da, wo die Auswürflinge in mächtiger Decke auf dem Gelände lagern: dort sind für die organische und anorganische Natur mit einem Schlage neue, fremdartige Bedingungen geschaffen worden, und es würde zu den interessantesten geologischen Problemen gehören, die Schicksale und Wirkungen dieser Auswürflingsdecke an Ort und Stelle bis ins Einzelne zu verfolgen. Leider ist aber die Gelegenheit einer derartigen Untersuchung von keinem Geologen benützt worden, so dass ich nur auf Grund vereinzelter Mittheilungen und Beobachtungen diese Schicksale andeuten kann.

Der Ablauf des Regenwassers ist durch die Auswürflingsdecke unter durchaus neue Bedingungen gerathen, und zwar ist hier die Beschaffenheit der oberflächlichen Lagen von einschneidendster Bedeutung: Da, wo Bimssteine die ganze Hülldecke bilden oder wenigstens eine zusammenhängende Aschen- und Schlammhülle fehlt, da versickert das Regenwasser, selbst bei heftigen Regenfällen, spurlos in den Bimssteinmassen und wird von denselben aufgesogen, so dass die Oberfläche in keiner Weise beeinflusst erscheint; nur in den Falten des Geländes, wo schon früher Bachrisse verliefen, bildeten sich bei mässig mächtiger Bimssteindecke tiefe Erosionscanäle, in denen die abfliessenden Wasser sich bald bis zum alten Bachbett hinunterarbeiteten. Bei tieferer Bimssteindecke (etwa 1 m und darüber) waren aber auch in den Terrainfalten oft keine Erosionscanäle mehr zu bemerken, da die Bimssteinmassen hier alles Regenwasser aufzusaugen vermochten, so dass die alten Wasserläufe versiegten.

Ganz verschieden liegen dagegen die Verhältnisse da, wo eine dichte Aschen- und Schlammschicht den unterliegenden Bimssteinmassen auflagert und die wasserundurchlässige Hülldecke das Regenwasser zu raschem Abfluss zwingt. Die reichlichen Regenmassen, von denen die vernichtete Vegetation nichts zurückzuhalten vermochte, haben namentlich in der ersten Zeit nach dem Vulcanausbruch ausserordentlich rasch und intensiv Spülrinnen und Erosionscanäle ausgewaschen,

die zu Millionen thalabwärts führten und sehr beträchtlichen Massen von Auswürflingen als Abfuhrwege dienten. Naturgemäss hatten sich in Gegenden mit starkem Regenfall die Spülrinnen viel rascher vertieft, als in solchen mit geringerem Regenfall, weshalb z. B. 12 Tage nach dem Hauptausbruch die Spülrinnen in der Nähe von S. Martin Chile verde nur wenige Centimeter tief waren und noch ganz in der oberen



Abb. 37. Maassstab ca. 1 : 5. Erosion in der Aschendecke bei S. Martin 6. November 1902.

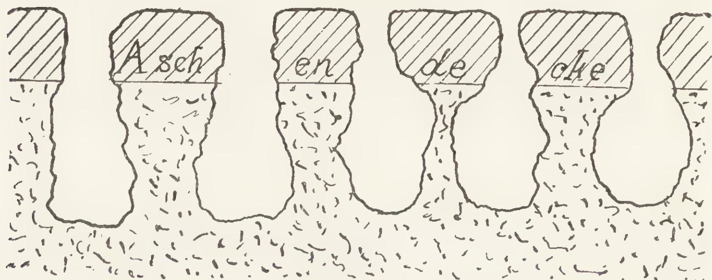


Abb. 38. Maassstab ca. 1 : 5. Erosion in der Aschendecke der Costa Cuca 6. November 1904.

Aschenschicht selbst verliefen, während sie gleichzeitig an den Steilhängen der regenreichen Costa Cuca bereits etwa 30 cm Tiefe erreicht hatten und sich tief in die untere Bimssteinlage eingefressen hatten. Da, wo sich zahlreiche Spülrinnen in grössere Erosionscanäle vereinigt hatten, gingen dieselben schon damals sowohl südlich von S. Martin, als auch an der Costa Cuca bis auf das ursprüngliche alte Bachbett herab; sie unterspülten die seitlichen Wände und brachten

sie zum Nachstürzen, wodurch die Abtragung wesentlich beschleunigt wurde; in kleinerem Massstab fand dies Unterspülen auch bei den tieferen Spülrinnen statt, so dass manchmal schon damals die trennenden Zwischenwände einstürzten.

Wenn demnach die Abtragung in den mit Aschenhülldecke versehenen Gebieten anfänglich sehr rasch vor sich ging — und die später zu erwähnenden Aufhäufungen von abgewaschenem und fortgeführtem Material im Tiefland sprechen deutlich für die Grösse des Betrags —, so rechtfertigte der spätere Verlauf der Ereignisse nicht die anfänglich erweckten Hoffnungen auf baldige völlige Wegwaschung der Deckschicht: Die Regenfälle zeigten allmählich Abnahme an Häufigkeit und Ergiebigkeit, obgleich sie im Allgemeinen bis in den December hinein immer noch über dem Durchschnitt blieben, und mit Beginn der Trockenzeit änderten sich die Bedingungen. Wohl hatte sich die obere Aschenschicht ziemlich stark erhärtet, so dass sie sich anfänglich verhältnissmässig gut zu erhalten vermochte, aber unter dem Einfluss der directen Insolation, die wegen des völligen Mangels an Unterholz und Unkraut sehr intensiv[1] wirkte, lockerten sich doch die obersten Aschenlagen allmählich etwas, und nun rieselte an den Abhängen trockene Asche in die Thäler hinab. Nicht selten glitten auch unter dem Gewicht von Menschen und Thieren ganze Complexe der Gesammtdecke an steilen Hängen hinab. Das Erdbeben vom 13. Januar 1903 verursachte sogar so starke Staubwolken, dass man beim Mondlicht glaubte, es präparire sich ein neuer Ausbruch.

Über die Vorgänge im Hochland während der Trockenzeit fehlen alle Nachrichten. Sehr bemerkenswerth ist aber, dass mein Bruder im October 1903 bei S. Martin Chile verde eine richtige Winterlandschaft, also blosse Bimssteindecke, vorfand, fast ohne Spülrinnen, während ich unmittelbar nach dem Vulcanausbruch über der durchschnittlich etwa $1\frac{1}{4}$ m mächtigen Bimssteinschicht eine Aschenhülldecke von ungefähr 20—25 cm Dicke gefunden hatte; dieselbe dürfte zum kleineren Theil durch Abwaschung, in der Hauptsache aber durch den

[1] Der Boden erwärmte sich derart, dass die barfuss arbeitenden Indianer über verbrannte Füsse klagten.

Wind abgetragen worden sein, wie denn überhaupt im Hochland der Wind eine viel wichtigere Rolle spielt, als an der geschützteren pacifischen Abdachung des Gebirges.

Als die Regenzeit 1903 wieder einsetzte, begann die spülende Wirkung sich wieder überall da geltend zu machen, wo noch die wenig durchlässige Aschenschicht vorhanden war; die alten Spülrinnen wurden noch mehr vertieft und erreichten vielfach wieder den alten Erdboden, ohne jedoch wesentlich



Abb. 39. S. Martin Chile verde. Die Gegend ist unter einer Bimssteindecke begraben. Im Vordergrund erkennt man niedrige Maisstauden: ein misslungener Versuch, auf der neuen Auswurfsdecke Mais zu pflanzen. Aufnahme von R. Sapper, October 1903.

weiter zu dringen, da die alten Wurzeln auch noch nach $\frac{3}{4}$jähriger Bedeckung wieder zu treiben begannen und die sich so am Grund der Rinnen entwickelnde Vegetation weitere Erosion verhinderte. Da man übrigens beobachtet hatte, dass die Bildung von Spülrinnen unterblieb, sobald die obere Aschendecke fehlte, so begann man in den Kaffeeplantagen diese Aschendecke aufzuhacken und mit den darunterliegenden Bimssteinen zu vermengen, sowie die vorhandenen Rinnen auszufüllen. Die Folge war, dass sich auf

derartig vorbereitetem Gelände keine neuen Rinnen mehr bildeten.

Im Allgemeinen ist unter dem Einfluss der Regenabwaschung wie der Wind- und Insolationswirkung an sehr steilen Hängen die ganze Auswurfsdecke abgetragen worden, sofern nicht die Vegetation wieder rasch getrieben hatte und ihren Schutz der Unterlage zukommen liess. An mässig steilen Hängen trat nur noch theilweise Abtragung ein, und mein Bruder Richard konnte (October 1903) bei Las Mercedes in einzelnen Fällen, wo sich kleine Erdpyramidchen unter dem Schutz von grösseren Bimssteinen, Kaffeebohnen, Ästchen oder Tuchstückchen gebildet hatten und die einstige Höhe der früheren Hülldecke noch andeuteten, feststellen, dass die Abtragung nur 6—12 cm betragen hatte.

Eine Messung der Auswürflingsdecke von Las Mercedes, vorgenommen im October 1903 auf der ebenen Fläche einer Hügelkuppe nahe der Stelle, wo ich seiner Zeit (November 1902) die Auswürflingsdecke gemessen hatte, ergab eine Gesammtdicke von 40 cm gegenüber 47½ anno 1902:

	Messung	
	November 1902	October 1903
Obere Aschen- und Schlammschicht	3½ cm	2 cm
3maliger Wechsel dunkler Aschen und heller Bimssteinsande . . .	9 „	8 „
Bimssteine und dunkle Sande . . .	10 „	7 „
Grobe Bimssteinlapilli	23 „	23 „
	47½ cm	40 cm.

Obgleich die beiden Messungen nicht vollständig vergleichbar sind, da sie nicht genau von demselben Orte stammen, so deuten sie doch darauf hin, dass die Auswürflingsdecke, die sich infolge ihres Eigengewichts, der Regenfälle und des Schüttelns durch die zahlreichen heftigen Beben in den ersten 14 Tagen nach dem Ausbruch von 75 auf 47½ cm gesackt hatte, sich späterhin noch weiter zusammengesetzt hat, denn die Abtragung kann sich ja hier nur auf die oberste, noch erhaltene Schlammschicht erstreckt haben und hat 1 bis höchstens 1½ cm sicher nicht überschritten. Die Gleichheit der Messungen an der reinen Bimssteinschicht scheint auch darauf hinzudeuten, dass hier ein weiteres Zusammensacken nicht

mehr eingetreten ist, dieses sich vielmehr auf die Aschen- und gemischten Schichten vertheilt habe.

Wenn nach den Erfahrungen von Las Mercedes das Zusammensacken die Deckschichten um mehr als $\frac{1}{3}$ der ursprünglichen Höhe erniedrigt, so müssen meines Bruders weitere im October 1903 vorgenommene Messungen ebenfalls unter diesem Gesichtspunkt betrachtet werden:

	1. Caballo blanco	2. Pensamiento	3. Belize
Schwarze Aschen- und Schlammschicht 8 verschiedene Sandschichten, abwechselnd mit Schlamm . . . . Bimsstein	3 cm		
Schwarze Aschen- und Schlammschicht 8 verschiedene Sandschichten, abwechselnd mit Schlamm		25 cm	28 cm
Bimsstein		56 "	73 "
Summe	3 cm		101 cm

	4. Helvetia	5. El Nil Tienda	6. La Playa
Schwarze Aschen- und Schlammschicht	33 cm		
8 verschiedene Sandschichten, abwechselnd mit Schlamm	28 "		
Schwarze Aschen- und Schlammschicht 8 verschiedene Sandschichten, abwechselnd mit Schlamm		58 cm	76 cm
Bimsstein	97 "	152 "	147 "
Summe	158 cm	210 cm	223 cm

Was nun den Abfluss der Regenwasser betrifft, so erfolgte derselbe unmittelbar nach dem Vulcanausbruch in jenen Gebieten, die von einer widerstandsfähigen Aschen- und Schlammhülle bedeckt waren, mit ausserordentlichem Ungestüm. Die Vegetation war vernichtet und vermochte daher nichts von den gefallenen Niederschlägen zurückzuhalten; ferner vermochte wegen der geringen Wasserdurchlässigkeit der oberen Aschenschicht nicht viel in das Erdreich einzusickern, so dass fast der ganze Betrag der Niederschläge alsbald zum Abfluss gelangte und daher binnen kürzester Frist in den unbedeutendsten Schluchten und Thalwegen sich die wasserreichsten Wildwasser ansammelten, die alles mit sich fortrissen, was sich ihnen in den Weg stellte, Bäume, Brücken, Häuser demolirten, Theile der Thalwände zum Einsturz brachten und durch die massenhaft mitgeführten Bimssteinstücke noch an Volumen zunahmen. Wo durch Abrutschungen oder sonstige Hindernisse eine Stauung zu Stande kam, da wuchs die sich sammelnde Wassermasse rasch so an, dass sie den hemmenden Damm schliesslich durchbrechen konnte

und nun in wilder Hochfluth thalabwärts stürzte. Im Tiefland aber war die mitgerissene Masse fester Stoffe zu gross, um bei dem verringerten Gefäll von den Flüssen weitergewälzt werden zu können, weshalb sich dort ebenfalls häufig Dämme bildeten, die erst von der übermächtig anwachsenden gestauten Wasserfluth wieder durchbrochen werden konnten; in dieser Weise entwickelte sich bei den überlasteten Wasserläufen



Abb. 40. Rollsteine, von den Wildwassern nach dem St. Maria-Ausbruch herbeigebracht. Im Hintergrund die vom Ausbruch geschädigte Vegetation.

sowohl im Ober- als auch im Unterlauf ein ruckweises Fliessen, das auch jetzt noch nicht ganz dem normalen Lauf gewichen ist. Im Oberlauf haben die Flüsse nicht nur trotz der gewaltigen, die Thäler stellenweise ganz erfüllenden Auswurfsmassen sich durch die Hülldecke wieder zu ihrem alten Bett hinab eingegraben, sondern auch ihr Bett häufig noch wesentlich vertieft; im Tiefland dagegen haben sie ihre vordem z. Th. recht tief eingeschnittenen Betten mit Sand und sonstigen

Materialien aufgefüllt, so dass die Umgebung in der Regenzeit ständigen Überschwemmungen ausgesetzt ist und weite Flächen vorher fruchtbaren Landes mit Schutt und Sand überschüttet wurden. Die Flüsse haben im Unterlauf vielfach eine 3—5fache Breite angenommen; die Bäume, die früher am Ufer standen, stecken nun häufig 3—6 m im Sand und sind erstorben, oder aber stehen sie im seichten Wasser; von einer Eisenbahnbrücke über den Rio Naranjo schauen nur noch die eisernen Brückenbögen über den Sand hervor, während der Fluss sich einen anderen Weg gesucht hat u. s. w. Die Sande und Bimssteinmassen, die von den Flüssen ins Meer hinausgeführt worden sind, haben stellenweise die Küstenlinie weiter hinausgerückt, so dass schliesslich der Landungssteg von Ocós auf trockenem Sand stand und (Frühjahr 1904) noch so steht.

Wo die Vegetation wieder Besitz vom Boden ergriffen hat, sind die Wirkungen der Wasserläufe nicht mehr so beträchtlich wie vordem; an Stellen aber, wo die Pflanzendecke weniger ausgiebig den Boden beschützt, sind die Wirkungen noch immer gross. So schreibt mein Bruder: „Ich hatte (in Helvetia, October 1903) auch Gelegenheit, bei einem heftigen Regenguss die abschwemmende Wirkung des Regens zu beobachten: Im Augenblick war die Strasse mit einem mächtigen Bach bedeckt, einer dickflüssigen Sauce, die eine Unmasse Bimssteine aller Grössen mitführte. Die Schlammschichten, welche die oberste Lage bilden, sind hier an steileren Hängen schon ganz weggewaschen. Die Schlucht, aus welcher die Wasserleitung für Helvetia kommt und die gleich nach dem Ausbruch ganz mit Sand aufgefüllt war, ist jetzt, wie häufig, tiefer ausgewaschen als früher, und die unheimliche Gewalt der Wildwasser, die aus diesen sonst unbedeutenden Quebradas jetzt bei starken Regen hervorbrechen, konnte ich an einer starken 4''-Wasserleitungsblechröhre ermessen, die quer gegen einen in den Boden gerammten Pfosten angetrieben wurde und von dem Wasser wie ein Strohhalm abgeknickt wurde. In derselben Röhre steckte auch noch vom Ausbruch her ein Steinbrocken, der mit solcher Wucht auf die Röhre getroffen hatte, dass er darin zur Hälfte eingedrungen war, aber so fest sass, dass er selbst bei grossem Kraftaufwand weder herauszubringen noch hineinzutreiben war.“

Ganz verschieden ist dagegen der Abfluss des Regenwassers in jenen Gebieten, wo keine wasserundurchlässige Aschenschicht über der Bimssteindecke ruht. Dort wird das Regenwasser aufgesaugt und nur spärlich oder gar nicht wieder abgegeben, so dass manche Wasserläufe zumeist trocken liegen (so bei S. Martin Chile verde).

Auch auf die Ergiebigkeit der Quellen übt die Art der Auswürflingsdecke einen bedeutenden Einfluss aus: So wird von dem verhältnissmässig tiefliegenden Miramar berichtet, dass alle Quellen 1903 mehr Wasser führten als sonst. Dagegen hebt Herr Herman hervor, dass die Quellen, die die Wasserleitung für El Transito nährten, sonst den ganzen Sommer über Wasser gaben, 1903 aber sehr bald versiegten, ohne dass selbst die ersten grossen Regengüsse Besserung erzeugt hätten. Erst nachdem der ganze umliegende District aufgehackt worden war, erschien das Wasser wieder langsam: dasselbe war eben offenbar vorher auf der Aschendecke direct abgelaufen und sickerte erst wieder ein, nachdem die wasserundurchlässige obere Schicht local vernichtet war.

Im Grossen und Ganzen ist die geologische Thätigkeit des abfliessenden Regenwassers im Ausbruchsgebiet, soweit noch die Aschendecke vorhanden ist, sehr intensiv gewesen, und die Abtragung hat so bedeutende Beträge erreicht, dass die nachträglichen Wirkungen des Vulcanausbruchs sich schliesslich auf das Nachtheiligste auch in dem ursprünglich wenig betroffenen Küstengebiet geltend machten. Dagegen scheint die geologische Thätigkeit des Windes nur im Hochland bedeutend gewesen zu sein, indem dort die feinkörnige Asche grossentheils entführt worden sein dürfte; geringfügiger war die Thätigkeit des Windes an der pacifischen Abdachung des Gebirges; doch dürfte auch hier die Auffüllung von Spülrinnen grossentheils auf seine Rechnung zu setzen sein. Auch die Auffüllung vieler Geländevertiefungen (Rejoyas) ist nicht allein auf Spülwirkung des Wassers, sondern z. Th. auch auf ursprüngliche und nachträgliche Verwehung zurückzuführen.

Von besonderem Interesse ist es, die Schicksale der Pflanzen- und Thierwelt in dem Ausbruchsgebiet zu verfolgen, da sie ja durch die vulcanischen Vorgänge grossentheils vernichtet, zum anderen Theil schwer geschädigt worden

waren. In den dem Krater nächstliegenden Landstrichen ist alles Leben vernichtet, es konnte sich also hier nur durch völlige Neubesiedelung späterhin wieder organisches Leben entfalten. Auch in den etwas ferner liegenden Landstrichen, die zwar bereits wesentlich geringere Auswurfsdecke zeigten,



Abb. 41. Brücke über den Rio Ocosito in seinem Oberlauf, nahe Helvetia. Der Fluss hat hier nicht nur die Auswürflingsdecke durchbrochen, sondern sein altes Bett auch noch vertieft. Aufnahme von R. Sapper, October 1903.

deren Vegetation aber grossentheils verbrannt worden war, musste Neubesiedelung von aussen her eintreten, seitens der Thierwelt durchaus, seitens der Pflanzenwelt theilweise: ein Theil der Gewächse war zwar durch die Hitze geschädigt, aber nicht getödtet worden und erholt sich allmählich wieder.

Wie langsam dies aber geht, zeigen die Abb. 29 und 30, deren erstes im Januar 1903, deren zweites im October aufgenommen wurde[1]. Wie so ganz anders hat sich dagegen die Vegetation in jenen Gebieten neu entfaltet, wo zwar noch grosse Mengen Asche gefallen sind, aber in kaltem Zustand, wie in der oberen Costa Cuca: Die von der Last der Aschen niedergedrückten und gebrochenen Bäume haben wieder ausgeschlagen, wobei sie freilich statt der früher so schön entwickelten Kronen nun krüppelhafte Formen zeigen (s. Abb. 41); Grasarten und Sträucher, die vielfach ganz zu Boden gelegt und mit Asche bedeckt gewesen waren, haben sich wieder üppig entwickelt und prangen im schönsten Grün (wie Abb. 42 zeigt, das im October 1903 aufgenommen ist; als ich Anfangs November 1902 dieselbe Stelle passirte, war noch fast alles völlig von Asche überdeckt gewesen). Die Kaffeepflanzungen in derartigen Gebieten haben sich selbst da, wo 1 m und mehr Auswurfsdecke liegt, vortrefflich erholt und zeigen tieferes Grün als je zuvor; die Feuchtigkeit, die in der Bimssteinlage zurückgehalten wird, ist dem Wachsthum der vegetativen Organe sehr günstig, während andererseits eine grössere Ernte 1903 noch nicht vorhanden war: meist $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ der früheren Ernten in mässig heimgesuchten Districten. Wohl blühten die Bäume sehr viel, was durch die (durch Ausdünstung der Bimssteinlagen erhaltene) hohe Luftfeuchtigkeit hervorgerufen sein dürfte, aber die Blüthen setzten nicht an. Dagegen haben die reichlichen Blüthen des Frühjahrs 1904 normal angesetzt, so dass eine gute Ernte zu erwarten ist; selbst in stark beschädigten Pflanzungen (wie Helvetia) hat sich ein Theil der Anpflanzungen wieder erholt, so dass 1904 wieder ein Bruchtheil der früheren Ernte erwartet werden durfte (2—3000 Centner gegen 12000 Centner früherer Jahre). Günstiger steht es mit dem Zuckerrohr, soweit dasselbe durch die Aschendecke hindurch zu wachsen vermochte (frisch geschnittenen Zuckerrohrstengeln ist das nicht gelungen!); ein Nachtheil gegenüber normalem Zuckerrohr stellte sich hier nur

[1] Ich hatte mehrere Herren gebeten, an einzelnen Stellen zu verschiedenen Zeiten vergleichende Aufnahmen zu machen, um die Fortschritte der Abtragung und des Pflanzenwachsthums festzustellen; leider konnte aber meiner Anregung wegen Zeitmangels nicht entsprochen werden.

insofern ein, als das Zuckerrohr zu schnell in die Höhe wuchs und deshalb etwas dünn gerathen war. Die Schafweiden des Hochlands wie die gepflanzten Grasfluren (Zacatonales) des Gebirgsabhangs sind durch mächtige Aschendecken völlig be-



Abb. 42. Am Weg von S. Martin Chile verde zur Costa Cuca. Die oben sichtbare Vegetation (Zuckerrohr) ist durch die Aschendecke durchgewachsen. Aufnahme von R. Sapper, October 1903.

graben geblieben, so dass hier nur da, wo Spülrinnen bis zum alten Erdboden hinabreichen, die ehemalige Vegetation wieder ausgeschlagen hat. Büsche und sonstige auf diesen Flächen befindliche grössere Gewächse sind von der alten Vegetation übrig geblieben und gedeihen weiter. Die obere Aschendecke

ist im Allgemeinen noch nicht von der Pflanzenwelt besiedelt worden; wohl wuchern Winden in grosser Zahl und Üppigkeit über dieselbe hinweg, aber Versuche, Mais auf der Aschendecke zu pflanzen, schlugen überall fehl; die Pflänzchen entwickelten sich bis zu einer Höhe von etwa einem Fuss, dann aber starben sie ab (Abb. 39 zeigt eine derartige misslungene Maispflanzung im Vordergrund). Dagegen wurzeln die Schösslinge der Bananen und die Stöcklinge mancher Holzgewächse in der Aschendecke. Von auswärts durch Winde zugetragene Samen sind noch nirgends auf der Aschendecke aufgegangen.

In den Gebieten mit mächtiger Auswürflingsdecke ist die niedere Thierwelt rasch wieder erstanden, offenbar aus geretteten Keimen (Larven etc.), nicht durch Einwanderung; einzelne Thiergattungen sind auch durch die Auswürflinge nicht vernichtet worden, wie die Ameisen verschiedener Art, die nun zahlreicher als je zuvor vorhanden sind. Ferner sind Stechmücken und andere Insecten, Spinnen und Raupen stellenweise massenhaft aufgetreten; ihr Überhandnehmen schreibt man, gewiss nicht mit Unrecht, der völligen Vernichtung der Singvögel und Kolibris zu, die erst im März und April 1903 wieder in vereinzelten Exemplaren in das Ausbruchsgebiet einzuwandern begannen und auch im Frühjahr 1904 noch nicht zahlreich waren.

In jenen Gebieten, wo nur mässig mächtige Aschen- und Bimssteinmassen sich abgelagert haben (etwa 30—15 cm), sind die schädigenden Einflüsse des Ausbruchs auf Pflanzen- und Thierwelt wesentlich geringfügiger gewesen. Die hochwüchsige Vegetation ist fast normal weitergewachsen, auch die hohen Gräser der Viehweiden haben sich rasch erholt und sehr üppig entwickelt, während die niedrigen Grasbüschel des Hochlands unter der Bimssteindecke verborgen bleiben. Die ansässige Thierwelt ist in den Gebieten mit mässigem Aschenfall kaum weniger stark geschädigt worden als in Gegenden mit starken Auswürfen. Erst in den Gebieten mit sehr geringen Aschenfällen haben Pflanzen und Thiere keinen nennenswerthen Schaden mehr erfahren, vielmehr zeigt dort die Pflanzenwelt infolge der Zufuhr neuer Nährstoffe und — durch Vermittelung der porösen Bimssteine — der besseren Erhaltung der Feuchtigkeit sogar üppigeres Wachsthum als je zuvor.

Demnach nimmt mit abnehmender Dicke der Auswurfsdecke die Schädigung für die Vegetation nicht nur ebenfalls ab, sondern schlägt schliesslich sogar in einen Nutzen aus. Mit Ausnahme der dem Krater nächstgelegenen Gebiete hat die Vegetation auf dem grösseren Theil des geschädigten Areals sich wieder so weit erholt, dass sie ihre schützende Rolle auf den Boden wieder ausüben kann, weshalb als sicher



Abb. 43a. Der Übergang über den stark verbreiterten, versandeten Rio Ocosito bei Caballo blanco vermittelst einer Seilbrücke (Garrucha). Aufgenommen von R. SAPPER, October 1903.

angesehen werden darf, dass der grössere Theil der gegenwärtig noch vorhandenen Auswürflingsdecke dauernd auf seiner jetzigen Stätte liegen bleiben wird, weshalb auch die meisten Flüsse und Bäche wieder klar fliessen, und nur die aus dem Hauptausbruchsgebiet herkommenden Flüsse (Samalá, Nil, Ocosito, Naranjo) noch immer grosse Massen vulcanischer Sande und Bimssteine mit sich führen.

Die mittelbaren Wirkungen des Vulcanausbruchs auf die

menschlichen Bewohner des betroffenen Gebiets waren vielfältiger Art. Die sanitären Verhältnisse der vorher grossentheils sehr gesunden Landschaften haben sich ganz wesentlich verschlechtert: zunächst trat Dysenterie in verheerender Weise auf, wahrscheinlich verursacht durch den Gehalt des Flusswassers an faulenden Substanzen; manche Flüsse, wie der Rio Melendrez, verbreiteten mit ihren trüben Fluthen weit-



Abb. 43 b.

hin fast unerträglichen Modergeruch. Paludismus griff in beängstigender Weise um sich; sein Überhandnehmen wird zumeist der vermehrten Zahl von Mosquiten zugeschrieben; aber es ist nicht ausser Acht zu lassen, dass die Malaria besonders leicht die Feldarbeiter ergriff, die mit Erdarbeiten und Unkrautjäten beschäftigt waren. Dies spricht zu Gunsten der Ansicht, dass die Übertragung der Malariakeime auch auf anderem Wege möglich sein müsse, als durch Vermittelung der Mosquiten; jedenfalls waren die noch deutlich H_2S-haltigen Dünste, die sich bei den Befeuchtungen und beim Umarbeiten

der Aschendecke entwickelten, der Gesundheit ungünstig. Ferner erzeugten die in der Luft umherfliegenden Aschentheilchen Lungen- und Augenentzündungen u. s. f. Die Sterblichkeit nahm so ausserordentlich zu, dass man sagen muss, der Vulcanausbruch habe durch seine unmittelbaren Wirkungen sehr viel weniger Menschenleben vernichtet, wie nachträglich durch seine mittelbaren Folgen. Neuerdings (Sommer 1904) hat sich der Gesundheitszustand wieder gebessert, ohne freilich bisher seinen alten günstigen Stand wieder erreicht zu haben.

Aber nicht nur den Gesundheitszustand, sondern auch die äusseren Lebensverhältnisse der im Ausbruchsgebiet wohnenden Menschen hat der Vulcanausbruch mittelbar nachhaltig beeinflusst, so namentlich in erster Linie das Verkehrswesen. Die ersten grossen Hochfluthen haben fast alle Brücken innerhalb und unterhalb des Ausbruchsgebiets weggerissen, so dass der Personenverkehr nur durch rasch aufgestellte Seil-Nothbrücken (Garruchas, siehe Abb. 43a und 43b) aufrecht erhalten werden konnte. Der Frachtverkehr aber konnte nur mit den grössten Schwierigkeiten vor sich gehen. Die später einsetzende Versandung der Flussbette nebst kleinen Laufänderungen erhöhten noch die allgemeinen Verkehrsschwierigkeiten, und im Treibsand, der bald da, bald dort auftrat, versanken viele Thiere. Wo stärkeres Gefäll vorhanden war, wurde der Verkehr durch die Steilufer behindert, und überall drohte in der Regenzeit durch plötzlich niedergehende, von Dammbrüchen verursachte Fluthwellen der Flüsse Gefahr. Aber nicht nur der Verkehr, auch die Nahrungsbeschaffung ist in dem Ausbruchsgebiet wesentlich erschwert, da der Mais auf der Aschendecke nicht gedeiht (weil sie eben noch nicht genügend zersetzt ist). Man gräbt daher nunmehr in solchen Gegenden, die keine zu mächtige Auswürflingsdecke tragen, Löcher durch die Hülldecke, um den Mais in den alten Erdboden pflanzen zu können.

Die technischen Betriebe haben unter den mittelbaren Folgen des Ausbruchs ebenfalls aufs Schwerste zu leiden. Namentlich hat die Auffüllung der oft mehrere Kilometer langen Wasserleitungen sie der treibenden Kraft beraubt, da die schwere Asche sich nicht durch Wasser wegschwemmen lässt,

es sei denn, man halte sie unter ständigem Umrühren in der Schwebe — was mehr Arbeit verursacht, als das unmittelbare Ausschippen mit der Hand. Aber auch dieses führt nicht zum Ziel, da eine kleine Wasserrunse in einer Stunde bei einem Platzregen mehr Sand und Asche wieder hineinschwemmt als 100 Mann in einem Tag auszuheben vermögen.

Zahllos sind die sonstigen ökonomischen Schädigungen, die unter die mittelbaren Folgen des Vulcanausbruchs zu rechnen wären. So vermochte z. B. das Vieh ohne Schädigung das mit Asche (und wohl auch sonstigen Stoffen) verunreinigte Gras zu fressen, während zahlreiche Pferde daran zu Grunde gegangen sind u. s. w. Darauf näher einzugehen ginge allzusehr über das Ziel hinaus, das ich mir gesteckt habe: die Folgen anzudeuten, die ein bestimmtes geologisches Ereigniss, ein Vulcanausbruch, nach sich zu ziehen vermag.

Dritter Theil.

Die vulcanischen Kleinen Antillen und die Ausbrüche der Jahre 1902 und 1903[1].

Die schön geschwungene Inselkette der Kleinen Antillen hat für sich und in ihrem Zusammenhang mit der Doppelreihe der Grossen Antillen seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Naturforscher erweckt. Am Anfang des 19. Jahrhunderts theilte A. v. Humboldt[2] einen Brief von Mr. Cortès (aus Martinique) mit, in welchem derselbe die Antillen in vier Gruppen theilte und dabei die vulcanische Innenreihe der Kleinen Antillen als besondere Gruppe abschied. L. v. Buch[3] hat später die vulcanische Innenreihe der Kleinen Antillen in Gegensatz zu den nicht (oder nur zum kleinen Theil) vulcanischen östlichen Eilanden dieser Inselgruppe gebracht und P. T. Cleve[4] hat im Antillengebiet zwei Haupthebungslinien unterschieden: eine vormiocäne westöstlich gerichtete (Grosse Antillen) und eine nachmiocäne von NW. nach SO. gerichtete (Kleine Antillen, bei denen wieder die vulcanische Innenreihe von den äusseren Inseln abgeschieden wird). E. Suess[5] hat als erster auf den bogenförmigen Zusammenhang der „gebirgigen Mittelzone“ der Kleinen und Grossen Antillen hingewiesen und nun davon die vulcanische Innenzone und die jungsedimentäre Aussenzone, auf die übrigens schon Cleve aufmerksam gemacht

[1] Vergl. Neues Jahrbuch für Min. etc. 1904. II. p. 1 ff.

[2] Journal de physique, de chimie etc. 70. 1810. p. 129.

[3] Physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln. Berlin 1825. p. 400 ff.

[4] On the Geology of the Northeastern West India Islands. K. Svenska Vetenskaps Akad. Handl. 9. No. 12. Stockholm 1871. p. 48.

[5] Antlitz der Erde. I. Leipzig 1885 (franz. Ausg. Paris 1897).

hat, abgetrennt. G. A. F. Molengraaff[1] unterscheidet ältere und jüngere Inseln, zu welch' letzteren die vulcanische Innenreihe gerechnet wird, schliesst aber Trinidad und Tobago, als zu Südamerika gehörig, sowie die recenten Korallenbildungen dabei aus. Bemerkenswerth erscheint sein Hinweis auf die grosse geologische Ähnlichkeit zwischen S. Martin und S. Barts[2] einerseits und den Virginischen Inseln andererseits. Im Hinblick darauf nimmt Molengraaff eine einheitliche vortertiäre Hebungslinie von Cuba bis St. Barthélemy an. In jüngster Zeit hat sich namentlich J. W. Spencer[3] sehr eingehend mit der Geologie der Kleinen Antillen beschäftigt. Er hat zwar bisher nicht den Versuch gemacht, eine systematische Eintheilung derselben zu geben, weist jedoch auf das Vorhandensein einer ausgedehnten Bank hin, die der Innenreihe vorgelagert ist (Saba-Bank), und erklärt dieselbe als submarines (allerdings nun durch Korallenbauten überwuchertes) Tafelland, den einzigen Überrest ehemaliger Küstenebenen der caraibischen Seite, damit also ein Homologon zu den jungen flachen Inseln im Norden (Anguilla, Tintamarre u. s. f.). Über den Bau der einsamen Aves-Insel und ihre Beziehungen zu den Kleinen Antillen giebt Spencer keinerlei Auskunft. Die Aufnahmen Spencer's haben zweifellos unsere Kenntniss der Kleinen Antillen in hohem Grade gefördert; jedoch haben seine Schlussfolgerungen vielfach lebhaften Widerspruch[4] erfahren, und es tritt überall klar zu Tage, dass zu einer befriedigenden geologischen Kenntniss dieses Gebiets noch sehr viel fehlt.

[1] De geologie van het eiland St. Eustatius. Leiden 1886. p. 59 ff.

[2] S. Barts ist die ortsübliche Abkürzung für St. Barthélemy (St. Bartholomew).

[3] Reconstruction of the Antillean Continent. Bull. Geol. Soc. Amer. **6**. 1894. p. 103—146. — Resemblances between the Declivities of High Plateaus and those of submarine antillean valleys. Trans. Canad. Institute. Toronto. **5**. 1898. p. 358—368. — On the geological and physical developement of Antigua (Quart. Journ. geol. Soc. London. **57**. 1901. p. 490—505); Guadeloupe (ibid. p. 506—519); Anguilla etc. (ibid. p. 520—533); St. Christopher Chain and Saba Banks (ibid. p. 534—543); Dominica (**58**. 1902. p. 341—353); Barbados (ibid. p. 354—365). — The Windward Islands of the West Indies. Trans. Canad. Inst. **7**. 1901. p. 351—370.

[4] Vergl. die Discussion in Quart. Journ. Geol. Soc. 1901. p. 543 f. und 1902. p. **365** f., sowie Harrison and Jukes-Browne in Geol. Mag. London 1902. **9**. p. 550—554.

Die Katastrophen des Jahres 1902 auf S. Vincent und Martinique haben die Kleinen Antillen für einige Zeit in den Vordergrund des Interesses gerückt und eine Reihe von Geologen und anderen Reisenden mit wissenschaftlichen Interessen angelockt. Die Mehrzahl derselben hat das Augenmerk ganz auf die vulcanischen Ereignisse und deren Folgen concentrirt, einige wenige haben aber auch die nicht unmittelbar betroffenen Gebiete der Kleinen Antillen in den Kreis ihrer Beobachtungen hereingezogen und unsere Kenntniss derselben wiederum bereichert.

Leider sind noch bei weitem nicht alle Arbeiten erschienen, die über die Resultate der an den thätigen Vulcanen und den übrigen Inseln der Kleinen Antillen gemachten Untersuchungen berichten sollen, so dass ein abschliessendes Urtheil über Art und Bedeutung der jüngsten vulcanischen Ereignisse ebensowenig möglich ist, wie über den geologischen Bau der Kleinen Antillen im Allgemeinen. Unter solchen Umständen erscheint es mir angezeigt, von den vulcanischen Ereignissen der Jahre 1902 und 1903 nur das Eigenartige und Allgemeine herauszugreifen, aber auf Schilderung der Einzelvorgänge zu verzichten, da dieselben ja durch Berichte der verschiedensten Zeitschriften und Tageszeitungen noch in lebendiger Erinnerung sind. Ebenso sollen von dem Bau der vulcanischen Kleinen Antillen nur die wichtigsten allgemeinen Züge hervorgehoben werden, während ich bezüglich aller Einzelheiten auf meine im Centralbl. f. Min. etc. 1903 erschienenen Reiseberichte und die übrige Specialliteratur verweise.

1. Die vulcanischen Geschehnisse der Jahre 1902 und 1903.

Es liegt ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit, eine eingehende Schilderung der Vulcanausbrüche von Martinique und S. Vincent zu geben. Der Gang der Ereignisse mag aber in aller Kürze hier angedeutet werden:

Schon im Februar und März 1901 waren auf S. Vincent die Erdbeben häufiger und heftiger geworden als gewöhnlich, so dass Befürchtungen wegen des Zustandes der Soufrière wach wurden und die im Norden der Insel wohnhaften Karaiben

um andere, sicherere Wohnsitze petitionirten. Erdbeben und unterirdisches Getöse folgten sich in längeren oder kürzeren Pausen und nahmen in der zweiten Hälfte des April 1902 an Zahl und Intensität immer mehr zu. Am 6. Mai begann der eigentliche Ausbruch der Soufrière; in wechselnden Pausen erfolgten mächtige Dampfexplosionen; am 7. Mai war die Eruption continuirlich geworden; kurz nach Mittag stürzten heisse Wassermassen in den Thalschluchten des Wallibu River und des Rabaca Dry River herab; um 1 Uhr fing auf der Ostseite des Berges grober Sand zu fallen an und um 2 Uhr trat die Katastrophe ein, die etwa 1600 Menschen das Leben kostete.

Während auf S. Vincent die Erdbeben schon frühzeitige Warnung gegeben hatten, verhielt sich die Montagne Pelée lange Zeit ruhig. Wohl soll sich schon im Mai 1901 nahe dem Gipfel eine Fumarole eingestellt haben, die vorher nicht vorhanden gewesen sein soll[1]; aber derartige Vorkommnisse sind an zeitlich ruhenden Vulcanen so häufig, dass sie keinerlei Besorgnisse zu erwecken brauchen und nicht als Anzeichen baldigen Ausbruchs angesehen werden dürfen. Am 23. April 1902 wurden leichte Erdstösse in S. Pierre verspürt, am 25. desselben Monats bemerkte man zum ersten Male eine starke Rauchwolke des Vulcans, am 2. Mai wurden die Aschen-

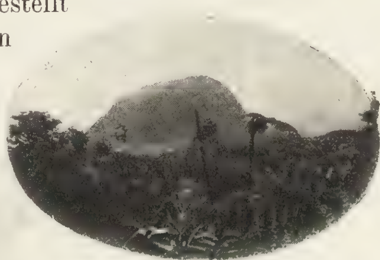


Abb. 44. Gipfelregion des Mt. Pelé. Im Nebel. Aufnahme von Dr. Doflein.

[1] Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Dr. Doflein war übrigens eine Fumarole dort bereits im Jahre 1898 zu beobachten.

ausbrüche stärker und häufiger, am folgenden Tag kam ein Schlammstrom das Thal der Rivière Blanche herab, am 5. Mai vernichtete ein auf gleichem Wege niedergehender grosser Schlammstrom die Usine Guérin und die ersten Menschenleben; die Intensität der Ausbrüche und der Aschenfälle steigerte sich immer mehr, und am Himmelfahrtstage, den 8. Mai, kurz vor 8 Uhr Morgens, ereignete sich die grosse Katastrophe, die S. Pierre mit etwa 30000 Einwohnern vernichtete. Also



Abb. 45. Hauptstrasse in S. Pierre vor der Zerstörung.
Aufnahme von Dr. Doflein.

auch hier war der Höhepunkt der Eruption sehr rasch erreicht worden, wenn auch langsamer, als auf S. Vincent.

Am 18. Mai hatte die Soufrière einen neuen schweren Ausbruch, die Montagne Pelée am 19. und 20. Mai. Bei letzterem Ausbruch wurde vieles zerstört, was in S. Pierre noch stehen geblieben war (z. B. die Thürme der Kathedrale), und die braven Gensdarmen, welche die todte Stadt bewachten, wurden ein Opfer ihrer Pflichttreue. Mässige Ausbrüche des Mont Pelé erfolgten am 25. Mai, 6. Juni, 9. Juli, 13. Juli,

25. und 28. August, während am 30. August wieder ein grosser Ausbruch stattfand, dem in Morne Rouge und benachbarten Ortschaften wieder mehr als 1000 Personen zum Opfer fielen. Am 3. September hatte der Mont Pelé einen mässigen, die Soufrière aber wieder einen grossen Ausbruch. Letzterer Vulcan zeigte nach mässigen Ausbrüchen am 17. und 21. September wieder am 15./16. October 1902 eine bedeutende Eruption, versank aber dann in Ruhe, aus der er erst am 22. Januar 1903 wieder erwachte, um nun in rasch sich häufenden und steigernden Ausbrüchen wieder zu einer grossen Eruption



Abb. 46. Strasse in S. Pierre vor dem Ausbruch vom 19. Mai, der die Thürme der Kathedrale zu Fall brachte. Aufnahme von W. H. Fenton.

(21.—30. März 1903, Höhepunkt 22. März) zu gelangen. Der Mont Pelé, seit der Katastrophe von Morne Rouge mit Pausen von wechselnder Länge unermüdlich thätig, hat am 25. Januar und 26. März 1903 wieder mässige Ausbrüche gehabt und am 12. und 16. September 1903 einen neuen Höhepunkt seiner Thätigkeit erreicht, der an Intensität kaum hinter dem Ausbruch vom 8. Mai 1902 zurückstand.

Dies in dürren Worten die thatsächliche Aufeinanderfolge der wichtigsten Ereignisse. Wir werden darauf nicht näher eingehen, sondern uns im Folgenden nur etwas eingehender mit den Besonderheiten einzelner vulcanischer Vorgänge

befassen, Besonderheiten, die bei diesen Ausbrüchen entweder zum ersten Mal mit Sicherheit beobachtet oder wenigstens zum ersten Mal genauer studirt worden sind. Dazu gehören die absteigenden Eruptionswolken, die merkwürdigen Staugebilde im Innern des Pelé-Kraters und einzelne secundäre Begleiterscheinungen vulcanischer Ausbrüche.

a) Die absteigenden Eruptionswolken.

Der Beginn der vulcanischen Thätigkeit zeigte weder auf Martinique noch auf S. Vincent irgendwelche Erscheinungen, die nicht auch von anderen Vulcanausbrüchen her bekannt gewesen wären: Erdbeben (freilich auf Martinique auffallend spärlich und leicht), Dampfentwickelung, Ausstossen von Aschenmassen und gröberen Auswürflingen nach oben, unter gewaltigen Detonationen und heftigen elektrischen Entladungen, schliesslich Verbreitung der Ausbruchsproducte durch die gerade herrschenden Winde. Auch die Schlammströme Martiniques und die heissen Wasserfluthen S. Vincents, ferner die Neubildung von Spalten, Fumarolen[1] und kleinen Schlammvulcanen[2] (am Mont Pelé), Änderung der Flusstemperaturen u. dergl. mehr, waren keine aussergewöhnlichen Vorkommnisse. Durchaus ungewöhnlich waren dagegen bei der ersten Haupteruption der Soufrière[3] (7. Mai 1902) und bei allen grösseren Ausbrüchen der Montagne Pelée hochtemperirte Eruptionswolken, die nicht hoch in die Lüfte aufstiegen, sondern ihrer Schwere gehorchend auf der geneigten Unterlage des Berges mit grosser Geschwindigkeit abwärts rollten und die ungeheuren Zerstörungen bewirkten, welche die an sich gar nicht sehr bedeutenden Ausbrüche der beiden Antillenvulcane so verhängnissvoll und berühmt gemacht haben.

Am sorgfältigsten sind diese denkwürdigen absteigenden Gluthwolken von Alfred Lacroix und den übrigen Mitgliedern der französischen wissenschaftlichen Commission, sowie von

[1] Compt. rend. Acad. Sciences. **135**. (Sitzung 1. und 8. September.) p. 3 des Separatabdrucks von Lacroix, de l'Isle und Giraud.

[2] ibid. p. 8.

[3] Ob bei der Eruption vom 18. Mai 1902 ebenfalls die fragliche Erscheinung sich zeigte, ist nicht sicher. (Philos. Trans. Roy. Soc. London. Ser. A. **200**. p. 420.)

T. Anderson und J. S. Flett, den beiden Mitgliedern der englischen wissenschaftlichen Commission, beobachtet und nach ihren Wirkungen und Eigenheiten studirt worden, so dass jeder, der sich über dies Phänomen Klarheit verschaffen will, in erster Linie auf ihre Mittheilungen zurückgreifen muss. In einigen Zügen werden allerdings die Beobachtungen anderer Geologen das Bild noch ergänzen, das man sich aus den französischen und englischen Publicationen [1] construiren kann.

Die absteigenden Wolken, die Anderson und Flett great black clouds, Lacroix aber nuées ardentes nennen, sind in allen Fällen aus dem Hauptkrater des Vulcans (Étang sec des Mont Pelé, Old Crater der Soufrière) hervorgekommen, wonach anders lautende Angaben zu berichtigen sind. In der ersten Zeit der Eruptionsthätigkeit konnte nur festgestellt werden, dass diese Gluthwolken vom Krater ausgingen, späterhin aber, nachdem der Krater des Mont Pelé grossentheils durch den neugebildeten Staukegel ausgefüllt worden war, konnten Lacroix und andere Beobachter feststellen, dass die absteigenden Wolken aus jener Gegend des Staukegels des Étang sec hervorbrachen, wo der gewaltige Felszahn aus dem Staukegel aufstieg, weshalb man diese Berührungszone als Zone des geringsten Widerstandes ansehen darf. (Da am Abend des 26. März 1903 bei sonst völlig klarer Aussicht gerade jene Berührungszone durch eine leichte Wolke verhüllt gewesen war, so konnten Dr. Wegener und ich bei Beobachtung der Eruption leider den Ausgangspunkt der Gluthwolke nicht sehen.)

[1] T. Anderson und J. S. Flett, Preliminary Report on the recent eruption of the Soufrière in St. Vincent and of a visit to Mont Pelée, in Martinique. (Proc. Roy. Soc. **70.** p. 423—445.) — Dieselben, Report on the eruptions of the Soufrière, in St. Vincent, in 1902, and on a visit to Montagne Pelée, in Martinique. Part I. (Philos. Trans. Roy. Soc. London. Ser. A. **200.** p. 353—553.) — A. Lacroix, Rollet de l'Isle et Giraud, Sur l'éruption de la Martinique. (Compt. rend. Acad. Sciences. **135.** 1. und 8. September 1902.) — A. Lacroix, Les éruptions de nuages denses de la Montagne Pelée. (Ibid. Sitzung vom 26. Januar 1903.) — Der endgültige Bericht Lacroix' ist noch nicht erschienen, jedoch erlaubt ein im Juni und Juli 1903 gehaltener (und gedruckter) Vortrag dieses Forschers (L'éruption de la Martinique) schon jetzt einen Einblick in seine Ergebnisse. Im Folgenden ist mit Citaten, wo nichts Besonderes bemerkt ist, bei Lacroix stets der genannte Vortrag, bei Anderson und Flett aber ihr Report in Philos. Trans. Roy. Soc. **200** gemeint.

Lacroix aber legt die Ausbruchsstelle noch genauer fest, indem er mittheilt[1], dass am südwestlichen Fuss der Felsnadel — einer Stelle, wo fast beständig glühende Blöcke sich loslösten und den Kegel hinab bis weit ins Thal der Rivière Blanche niedergingen — die Gluthwolke hervorzubrechen pflegte. Eine bleibende Ausbruchsöffnung war nicht vorhanden, vielmehr schloss sich jedesmal nach Austritt der Wolkenmasse sofort wieder das plastische Magma zusammen (ähnlich wie das auch bei den Ausbrüchen des Izalco der Fall war, s. oben p. 99).

Der Austritt der die Gluthwolke zusammensetzenden Aschen- und Gasmassen geschah stets (so auch am 26. März 1903) unter dumpfem Getöse; gewöhnlich liess sich aber schon einige Zeit vorher mehrfach derartiges Getöse vernehmen und das Aufsteigen kleinerer Ausbruchswolken beobachten, die demgemäss als Vorzeichen für den kommenden grösseren Ausbruch gelten konnten (so ebenfalls am 26. März).

Im ersten Augenblick nach dem Hervortreten ans Tageslicht zeigten sich die Gluthwolken des Pelé nach Berichten aller Augenzeugen, die sie von unten oder von der Seite her gesehen haben, als dunkle (schwarze, dunkelbraune, röthlichgraue) Massen von relativ sehr geringer Ausdehnung, aber grosser Dichte. Bei Nacht erschienen sie zuweilen glühend und die grosse Gluthwolke vom 8. Mai 1902 hat sich (nach mündlichen Mittheilungen von Mlle. Juanita Delas), von oben gesehen, auch am hellen Tag glühend gezeigt. Wenn dieselbe Wolke, von unten gesehen, schwarz aussah, so kam das nur von der raschen Erkaltung der randlichen Partikeln bei ihrer Berührung mit der atmosphärischen Luft.

Unmittelbar nach dem Erscheinen bläht sich die Gluthwolke auf und nimmt die Gestalt eines durch stetige heftige Wirbelbewegungen belebten, sich immer weiter ausdehnenden Blumenkohls an; zugleich tritt sie aber auch schon mit grosser Geschwindigkeit auf dem steil geneigten Gelände ihre Wanderung abwärts an[2]. In dieser Hinsicht stimmen die Angaben der beiden englischen Geologen über den Ausbruch

---

[1] L'éruption de la Martinique. p. 21.

[2] Lacroix, a. a. O. p. 22.

vom 9. Juli 1902 nicht ganz mit denen Lacroix' überein, denn sie sagen[1]: „The little black cloud ball rose from the crater and rested on the lip, tumbling and seething; it lay there for a little time, then began to travel down the hill, at first slowly, then faster and faster, till it rushed down the lower slopes with a velocity which must have approached 100 miles an hour." Der Widerspruch ist aber nur scheinbar und klärt sich leicht auf, wenn man sich die veränderten topographischen Verhältnisse vergegenwärtigt: im Juli 1902 war der Centralkegel im Innern des Étang sec noch niedrig, so dass die Gluthwolke erst zum Kraterrand selbst emporsteigen musste, ehe sie, ihrem Schwergewicht folgend, nach abwärts rollen konnte; im folgenden Winter aber (jener Zeit, aus der Lacroix' Beobachtungen stammen) war dagegen der Staukegel hoch emporgestiegen, so dass die Gluthwolke sich im Moment des Austritts auf einer steilgeneigten Unterlage befand und dementsprechend sofort den Abstieg antreten musste. Freilich müsste man auch in diesem Fall zunächst eine allmähliche Beschleunigung der Geschwindigkeit erwarten, da ja alles dafür spricht, dass die absteigende Wolke nur durch ihre Schwere zu dieser Art der Bewegung gezwungen wird. Aber die gleich anfänglich einsetzende hohe Bewegungsgeschwindigkeit ist wohl wiederum durch die topographischen Verhältnisse zu erklären: wir haben gesehen, dass die Gluthwolke im Winter 1902/1903 an der Berührungszone zwischen Staukegel und Felszahn hervorzutreten pflegte; indem sie sich nun alsbald auszudehnen begann, fand sie, wie Professor Paschen zuerst hervorhob, für ihre seitliche Ausdehnung an dem gewaltigen, breiten Felsgebilde ein unüberwindliches Hinderniss; dieser Widerstand gab der Wolke nun eine schräge Bewegungscomponente und zugleich einen gewissen Impuls, der die hohe Anfangsgeschwindigkeit begreiflich erscheinen lässt. Und wenn späterhin, wie wir beim Ausbruch vom 26. März 1903 beobachten konnten, die Geschwindigkeit für eine längere Strecke ungefähr gleich blieb, so ist dies wohl damit zu erklären, dass die mit der allmählichen Ausbreitung des Wolkengebildes wachsenden

---

[1] A. a. O. p. 506.

Reibungswiderstände (an Untergrund und Luft) sich mit der sonst auf dem steilgeneigten Gelände zu erwartenden Geschwindigkeitszunahme ungefähr compensiren dürften.

Übrigens heben sowohl Lacroix[1] als Anderson und Flett[2] hervor, dass manche Gluthwolken nicht sofort nach ihrem Erscheinen abwärts zu rollen begannen, sondern zuweilen auch etwas in die Höhe geschleudert wurden und hierauf schwer auf die Abhänge des Berges niederfielen. Leider berichtet Lacroix nicht, an welcher Stelle diese Wolken hervortraten; es scheint aber wahrscheinlich, dass sie nicht in unmittelbarer Nähe des Felszahns hervortraten und daher nicht sofort die seitliche Bewegungscomponente erhielten. Die Thatsache, dass manche Wolken sich wenigstens bis zu einer gewissen, allerdings nicht genauer präcisirten Höhe zu erheben vermochten, spricht übrigens dafür, dass diese Gebilde zwar wesentlich dichter und schwerer waren als die gewöhnlichen aufsteigenden Wolken, aber doch nicht ganz so dicht wie die normalen absteigenden Eruptionswolken, dass sie also eine Art Übergangsform zwischen beiden Extremen bildeten, eine Übergangsform, deren Wirkungs- und Verbreitungsweise auch in Bezug auf ihre Abhängigkeit von der Oberflächengestaltung der Umgebung der Ausgangsstelle eine gewisse vermittelnde Stellung einnimmt: Die aufsteigenden Wolken sind in ihrer Ausbreitung und Wirkung durch die topographische Beschaffenheit der Umgebung des Mundlochs nur insofern beeinflusst, als durch eine grössere Höhe und Weite der Kraterumwallung auch entsprechend grössere Mengen lockeren Auswurfsmaterials in den beschränkten Bereich des Kraters zurückfallen, während der Rest dem Spiel der Winde überliefert wird und weiterhin nur durch die Schwere und sonstigen Eigenschaften der Einzelauswürflinge in der Verbreitung behindert ist. Dagegen ist für die absteigenden Wolken die topographische Beschaffenheit der Umgebung des Austrittspunktes ungemein bedeutungsvoll, denn für ihre Verbreitung gibt die Neigung des Geländes den Ausschlag, und eine Änderung in der Beschaffenheit des Geländes oder in der

---

[1] A. a. O. p. 24.

[2] A. a. O. p. 506.

Lage des Ausbruchspunktes vermag deshalb auch den absteigenden Wolken sofort einen anderen Weg anzuweisen. War z. B. im Winter 1902/1903 der einzige Weg, den die Gluthwolken des Mont Pelé zu gehen pflegten, das Thal der Riv. Blanche gewesen, so trat daneben im Sommer 1903 auch das Prêcheur-Thal[1] als Bett für die Aschenlawinen des Berges, weil inzwischen der Centralkegel des Étang sec eine grössere Höhe erlangt hatte. Andererseits mögen im Sommer 1902, solange der Centralkegel des Étang sec klein war, vom Magma manche kleinere Gluthwolken ausgestossen worden sein, die im Innern des Kraters ihr Material wirkungslos absetzten. Dagegen konnte das Zutagetreten sehr grosser Gluthwolken natürlich niemals in seinen Wirkungen auf den Innenraum des Kraters beschränkt bleiben, da derselbe die sich mächtig ausdehnende Aschenwolke nicht zu fassen vermochte und deshalb der Mehrzahl des festen Materials einen Abfluss über die niedersten Theile der Kraterumwallung gestattete, während der leichtere Rest allseitig über die Ränder der Umwallung hinausdrängte und bei dem gleichförmig nach allen Seiten hin sich hinabsenkenden Gelände auch radial nach allen Seiten sich ausbreiten musste, wie das thatsächlich bei den grossen Eruptionen des Mont Pelé 1902 und bei der Eruption der Soufrière vom 7. Mai 1902 der Fall gewesen ist. Manche Ungleichförmigkeiten in der Oberflächenbeschaffenheit des Kegelmantels des Berges mussten local die abwärtsstrebenden Aschen- und Dampfmassen an einigen Stellen concentriren, an anderen Stellen aber etwas verringern, womit sich die am Mont Pelé vielfach beobachtete zungenförmige Gestaltung des Randes der Zerstörungszone erklärt.

Wenn wir oben übrigens richtig angenommen haben, dass eine vermittelnde Form zwischen den beiden extremen Typen von Ausbruchswolken angenommeu werden dürfe, so ist zu erwarten, dass sich in der Natur auch unter Umständen ein allmählicher Übergang von dem einen extremen Typus in den anderen beobachten liesse, und dies scheint mir in der That der Fall gewesen zu sein bei dem Ausbruch der Soufrière vom

---

[1] E. O. Hovey, Mont Pelé from May to October 1903. Science. **18**. 633.

7. Mai 1902, denn nach mündlichen Mittheilungen von Mr. T. M. Mc Donald[1] nahm am genannten Tag kurz vor 2 Uhr trotz Zunahme der Eruptionsintensität die Höhe der Aschensäule ab, der Gipfel des Vulcans begann sich zu verhüllen und die dunkle Aschenwolke sank immer tiefer an den Hängen herab. Es scheint mir darnach, dass eine allmähliche Änderung der Beschaffenheit der Eruptionswolke eintrat und dass die immer stärkere Belastung derselben mit festem, schwerem Material zu dem veränderten Verhalten zwang.

Bei den von Lacroix im Winter 1902/1903 studirten Gluthwolken des Mont Pelé liess sich immer nur das Hervortreten eines einzigen Wolkenballens[2] ohne späteren Nachschub beobachten, weshalb auch das ganze Schauspiel vom Erscheinen der Wolke bis zu ihrem Verschwinden durch Absatz der festen Theile sich innerhalb weniger Minuten vollständig abzuspielen pflegte.

Die Bewegungsgeschwindigkeit der absteigenden Wolken übertraf in keinem der von Lacroix beobachteten Fälle $2\frac{1}{2}$ km pro Minute[3]; sie mag aber bei den grossen Gluthwolken der Hauptausbrüche erheblich grösser gewesen sein.

Die Bewegungsgeschwindigkeit war in allen Fällen in der Nähe des Meeres wesentlich geringer als am Anfang des Weges, theils infolge der abnehmenden Neigung des Geländes, theils wegen Abnahme der Masse und Hitze, theils wegen stetiger Weiterausbreitung des Gesammtgebildes, also Zunahme der Reibungswiderstände.

Dass die Masse der absteigenden Wolken ständig abnehmen muss, zeigt schon der Anblick ihrer Bahn nach dem Ende des Schauspiels, denn das ganze durchlaufene Bett ist dann von einer weissen Aschenschicht überdeckt. Unter der Aschendecke liegen aber auch zahlreiche gröbere Auswurfsmassen und die Besichtigung der stark ausgewaschenen, also von

---

[1] Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 256. — In den in „The Sentry" Kingstown, 16. Mai 1902 veröffentlichten, von Anderson und Flett in ihrem Report p. 544 wiedergegebenen „Notes" desselben trefflichen Beobachters tritt der Sachverhalt wegen der Kürze der Aufzeichnungen nicht deutlich hervor.

[2] L'éruption. p. 24.

[3] A. a. O. p. 25.



Abb. 47. Wallibou River, S. Vincent, Januar 1903. Aufnahme von Mr. Gouinlock. (Recente Tuffschichten.)



Abb. 48. Ausbruch des Mont Pelé am 25. Januar 1903. Im Vordergrund S. Pierre und Passagiere des Dampfers „Esk“. Aufnahme von J. C. Wilson.

Asche und feinem Sand grösstentheils befreiten Absätze der Gluthwolke vom 30. August 1902 zwischen Morne rouge und dem Pelé-Gehänge oberhalb Morne Calebasse hat gezeigt, dass im Allgemeinen — wenigstens bei dem genannten Ausbruch — eine recht sorgfältige Aufbereitung stattgefunden hat, und ans Ende der Wolkenbahn nur noch feine Sande und Asche zum Absatz gelangt sind. Der Aschenstrom reisst freilich gelegentlich auch gewaltige Blöcke mit sich fort und verfrachtet sie bis zum Fuss des Berges.

Sobald die Gluthwolke auf geneigter Unterlage ans Tageslicht getreten ist, beginnt sie nach oben sich auszudehnen, andererseits aber thalabwärts zu wandern. Letztere Bewegung ist schneller als die erstere, so dass man die Wolke in geringer Höhenerstreckung mit nackter, scharf gegen die Luft abgegrenzter, aber durch Wirbelbewegungen belebter Oberfläche thalabwärts fliessen sieht, während die Ausdehnung sich erst im hinteren Theil des fliessenden Aschenstroms geltend macht und die aufstrebenden Wolkentheile sich dort zu einer drohenden, immer höher aufstrebenden, in lebhaftester Wirbelbewegung begriffenen Wolkenmauer aufbaut[1]. Bei dem Ausbruch vom 26. März 1903 blieb die Oberfläche der abwärtsrollenden Aschenwolke nackt, bis etwa zur halben Höhe des Berges, wo die Geschwindigkeit bei Abnahme des Böschungswinkels sich minderte und nun die Ausdehnung mit grosser Energie einsetzte, so dass hier eine etwa 4 km hohe Wolke entstand, während die Aschenwolke über dem Krater nur 3400 m Höhe erreicht hatte. Nachdem aber einmal die Ausdehnung auf der halben Höhe des Berges am damaligen Vordertheil der Aschenlawine eingesetzt hatte, stiegen auch von den weiter rückwärts befindlichen Theilen derselben wirbelnde Dampfmassen auf, so dass sich schliesslich zwischen den beiden Hauptwolkensäulen eine niedrigere Wolkenbrücke hinzog.

Mit Erreichung des Meeres nimmt die Geschwindigkeit der fortrollenden Wolkenmasse rasch noch mehr ab, einmal, weil nun überhaupt keine Neigung mehr vorhanden ist, und dann, weil die ins Wasser fallenden Partikelchen nicht mehr, wie vorher die am Boden aufstossenden, weiterwandern können,

[1] Abbildungen 49 und 50, sowie bei Lacroix, a. a. O. p. 26 u. 28.

sondern dauernd verloren gehen und dadurch der Gesammtwolke einen Theil ihrer Masse und ihrer Hitze entziehen. Indem die Aschenwolke in ihrem unteren Theil sich verlangsamt, rückt der obere Theil über den unteren vor, so dass die Gesammtwolkenfront schliesslich überhängend erscheint[1]. Aschenwolken von geringer Masse haben übrigens vielfach das Meer gar nicht erreicht.

Sobald die Vorwärtsbewegung der Wolke und die Intensität der durch Ausdehnung der Gase und durch die Reibung hervorgerufenen Wirbelbewegung geringfügig geworden sind, wird die Wolke dem Spiel der Winde überantwortet; sie beginnt sich aufzulösen; die Wasserdampfmassen vermengen sich mit den atmosphärischen Wolken, die durch die Wirbel emporgerissenen festen Aschentheile senken sich als Aschenregen zu Boden, den die im unteren Theil der Wolke angereicherten gröberen Materialien längst erreicht haben.

Es findet im Lauf der vorwärtsschreitenden Bewegung ebenso, wie im Lauf der Ausdehnung nach oben eine gewisse Aufbereitung des festen Materials statt, denn wenn auch die Wirbelbewegung der Aufbereitung im verticalen Sinn entgegenwirkt, so kann sie doch beim Nachlassen der Intensität dieser Bewegungen das Niederfallen der schwereren Bestandtheile nicht mehr aufhalten. Die Aufbereitung in verticalem Sinn ist sogar so auffallend, dass Anderson und Flett geradezu den dichten unteren Theil der grossen schwarzen Wolke als „avalanches of dust, sand and stones" (die schliesslich wie Gletscher[2] von schwarzem Sand in den Thälern des Wallibu und Rabaca Dry River lagen) von dem leichteren oberen Theil derselben („Hot blast") trennen.

Die Bewegungsart der absteigenden Wolke ist die des Fliessens, wie es auch bei einem Bergsturz oder einer Lawine der Fall ist. Anderson und Flett haben den Ausdruck „Sandlawine" für diese absteigenden Eruptionswolken eingeführt; sie geben aber zu[3], dass der Ausdruck nur z. Th. passt (Bewegung und Windschlag), denn während die Schnee-

[1] Gute Abbildung in Lacroix, L'éruption. p. 23.

[2] Anderson und Flett, a. a. O. p. 449; E. O. Hovey, S. Vincent and Martinique. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **16**. 343.

[3] A. a. O. p. 510.



Abb. 49. Ausbruch des Mont Pelé am 1. Juli 1902.



Abb. 50. Derselbe Ausbruch, kurze Zeit später (Vorrücken der Wolke).
Aufnahmen von Mr. Bell.

lawinen Gase nur zufällig enthalten, bilden dieselben einen integrirenden Bestandtheil der vulcanischen Sandlawinen, denn dieselben würden ohne den Gasgehalt auf flach geneigter Grundlage nicht fliessen. Die sich ausdehnenden Gase, welche die festen Partikelchen umgeben, halten diese vom baldigen Absatz ab und drängen sie weiter. Die Beweglichkeit der Wolken nimmt mit abnehmender Hitze ab.

Die Wolke ist ein Gemisch von festen[1] Bestandtheilen und Gasen, unter welch' letzteren überhitzter Wasserdampf weitaus die grösste Rolle spielt. Derselbe condensirt sich bei genügender Verminderung der Temperatur zu Wolken, eventuell auch Regen. Ausserdem ist das Vorkommen von H_2S und SO_2 festgestellt; diese Gase kamen aber in der Ausbruchswolke der Soufrière in wesentlich grösserer Menge vor, als in denen des Mont Pelé. Die Gegenwart anderer Gase hat man nur vermuthet; es erscheint aber sicher, dass nennenswerthe Mengen von CO_2 und CO nicht darin enthalten sind[2], ebensowenig Kohlenwasserstoffe (abgesehen von den durch Ankohlen der zerstörten Bäume entstandenen Körpern dieser Art[3]). Der in der Wolke ursprünglich etwa vorhandene Sauerstoff wäre z. Th. wenigstens durch die Verbrennung holziger Substanzen ausgezogen worden[4].

Es ist bisher nicht gelungen, die in den absteigenden Wolken vorhandenen Gase in ihrer Gesammtheit direct nachzuweisen. Aber es lässt sich andererseits aus indirecten Anzeichen auch nicht entnehmen, dass irgendwelche Gase hier vorhanden gewesen wären, die bei anderen Vulcanausbrüchen fehlten. Die zerstörenden Wirkungen der absteigenden Wolken sind also lediglich den physikalischen Eigenschaften derselben zuzuschreiben. Die gewaltige mechanische Wucht der absteigenden Wolken und des ihnen voraneilenden Windschlags ist abhängig von der Masse und der Geschwindigkeit der einzelnen Wolken; sie ist also in den verschiedenen

---

[1] Anderson und Flett neigen zur Ansicht, dass anfänglich vielleicht auch flüssige Tropfen Magma darunter sind, die beim Übergang in den starren Zustand die absorbirten Gase von sich geben. A. a. O. p. 508.

[2] Lacroix, a. a. O. p. 26.

[3] Anderson und Flett, p. 518.

[4] Anderson und Flett, p. 517.

Fällen sehr verschieden. Aber in allen Fällen ist die Wirkung wesentlich stärker als von gleichschnell bewegter Luft, da ja das die Wolke zusammensetzende Gemisch von Gasen und festen Materialien schwerer als Luft ist (jedoch leichter als Wasser[1]).

Neben den mechanischen Wirkungen haben sich aber die den absteigenden Wolken innewohnenden Hitzegrade für Organismen und organische Gebilde als höchst zerstörend erwiesen. Die Temperaturen waren bei den verschiedenen absteigenden Wolken zweifellos sehr stark verschieden, und andererseits ebenso bei ein und derselben Wolke in den verschiedenen Theilen derselben (nach Querschnitt und Längsschnitt). Für einige Wolken hat Lacroix die Temperatur an der Stelle, wo sie das Meer erreichten, innerhalb bestimmter, ziemlich nahe gerückter Grenzen (+ 200 und 231° C.) bestimmen können[2]. Viel höher aber war die Temperatur jener gewaltigen Gluthwolken, die auf Martinique und S. Vincent so beklagenswerthe Katastrophen hervorgerufen haben; jedoch ist es nicht leicht, sie innerhalb enger Grenzen zu bestimmen. Eine obere Grenze der Temperatur der Gluthwolken vom 8. Mai (Martinique) an der Stelle des Austritts aus dem Berg haben Anderson und Flett mit grossem Scharfsinn herausgefunden: Da die Asche der S. Pierre zerstörenden Wolke wohlausgebildete Plagioklas- und Hypersthenkrystalle enthielt, so muss die Wolke einem schon stark abgekühlten, geschmolzenen Magma entstammen, und musste beim Austritt bereits eine Temperatur von weniger als 1230° C. besessen haben, denn eine vollkommene Krystallformbildung während des Niedergehens der Wolke erscheint sehr unwahrscheinlich. Als obere Grenze der Temperatur, welche die Gluthwolke noch in S. Pierre besass, ist mit Lacroix, de l'Isle und Giraud[3] 1058° C. anzunehmen, da die Kupferdrähte der Telephonleitungen nicht geschmolzen sind. Als untere Grenze giebt Lacroix[4] 450° (Entzündungstemperatur von Holz) an, da S. Pierre sofort

[1] Anderson und Flett, p. 509.

[2] A. a. O. p. 27 ff.

[3] Compt. rend. Acad. Sciences, 1. und 8. September 1902, Sep.-Abdr. p. 18. — Lacroix, a. a. O. p. 37.

[4] A. a. O. p. 37.

nach Passiren der Gluthwolke allerorts aufflammte. Ich glaube meinerseits[1], die untere Grenze wesentlich höher setzen zu dürfen, da der Brigadier von Gros Morne Herrn Dr. Wegener und mir eine Flasche zeigen konnte (s. Abb. 51), die neben anderen ihresgleichen eingekeilt auf dem Boden gestanden hatte und nebst diesen mit einem von Nord nach Süd (Richtung der Gluthwolke) abgebogenen Hals gefunden wurde. Da Flaschenglas bei 650—700° C. zu schmelzen beginnt, so muss meines Erachtens also die Gluthwolke beim Passiren von S. Pierre mindestens diese Temperatur besessen haben. Freilich wissen wir über die Dauer der Einwirkung der vorüberziehenden Gluthwolke nichts Bestimmtes; aber wenn wir annehmen, dass die Gluthwolke ähnlich wie auf S. Vincent 2—3 Minuten zum Vorüberziehen gebraucht habe, so ist die Schmelzwirkung schon verständlich.



Abb. 51. Flasche, gefunden in S. Pierre nach dem Ausbruch vom 8. Mai 1902. Aufnahme von Dr. Wegener.

Um aber in dieser Hinsicht einige Klarheit zu bekommen, ersuchte ich Herrn Prof. Dr. Paschen in Tübingen, mir durch einige Schmelzversuche bessere Anhaltspunkte zu verschaffen, eine Bitte, für deren liebenswürdige Gewährung ich den herzlichsten Dank ausspreche. Es wurde im physikalischen Institut der Universität Tübingen ein aus Thüringer Hüttenglas hergestelltes Glasrohr von 23 mm äusserer Dicke und 2,9 mm Wandstärke in einen auf 920° erhitzten elektrischen Ofen gebracht, in dem es nach 1 Minute 50 Secunden so weit geschmolzen war, dass es sich unter dem Einfluss der eigenen Schwere durchbog. Ein zweiter gleichartiger Versuch wurde mit demselben Glasrohr bei niedrigerer Temperatur vorgenommen, jedoch konnte die Temperatur nun nicht mehr genau

[1] Verh. d. XIV. deutsch. Geographentags 1903. p. 19.

festgestellt werden, da das Wanner'sche Pyrometer keine so niedrige Temperaturgrade zu messen gestattet; schätzungsweise darf die Temperatur zu ungefähr 800° C. angenommen werden; in 2 Minuten 30 Secunden war das Glasrohr wieder durchgebogen. Leider ist über die Beschaffenheit des fraglichen Flaschenglases von S. Pierre ebenso wenig etwas bekannt, als über die Dicke desselben, die Dauer der Einwirkung und den mechanischen Druck, den die vorüberziehende Gluthwolke ausübte. Infolge dessen hätten auch sorgfältiger angestellte Schmelzversuche keine zuverlässigen Ergebnisse fördern können. Schätzungsweise wird man die Temperatur der Gluthwolke vom 8. Mai für S. Pierre in die Nähe von 800° setzen dürfen. Damit begreift sich nun aber auch die tödtliche, erstickende Wirkung dieser Gluthwolke und man braucht zur Erklärung der zahlreichen Todesfälle weder giftige Gase noch Elektricität, noch sonstige Ursachen heranzuziehen. Eine gewisse Zahl der Todesfälle ist freilich auf secundäre Wirkungen der Ausbruchswolken zurückzuführen: Hauseinsturz, Brand, Verschüttung, niederfallende Bomben, Blitzschlag, Ertrinken im Meer[1].

b) Der Staukegel des Mont Pelé[2].

Während der Krater der Soufrière trotz mancher Veränderungen, die er im Lauf der Eruptionen erfahren hat, doch keinerlei Erscheinungen aufweist, die nicht schon längst von anderen Vulcanen her bekannt gewesen wären, hat die Montagne Pelée dagegen höchst merkwürdige und für die Kenntniss vulcanischer Erscheinungen bedeutungsvolle Gebilde hervorgebracht, die hauptsächlich von Lacroix[2] und seinen Beobachtern, von E. O. Hovey[3], sowie von Major Hodder studirt worden sind.

Die ersten nennenswerthen Neubildungen im Innern des Pelé-Kraters boten freilich nichts Aussergewöhnliches: Die ersten Besucher des Berges nach den ersten leichten Aus-

---

[1] Anderson und Flett, p. 523 ff.

[2] Lacroix, L'éruption de la Martinique und Einzelberichte in Comptes Rendus Ac. Sciences, besonders Mittheilung vom 14. December 1902.

[3] E. O. Hovey, The new cone of Mont Pelé. Am. Journ. of Sc. (4.) **16.** October 1903. p. 269 ff.

brüchen hatten zwei kleine Aschenkegel westlich und einen östlich vom Étang sec beobachtet[1] und am 21. Mai vermochte man vom Meer aus im Hintergrund der Schlucht der Rivière Blanche einen Centralkegel zu erkennen, dessen Eigenhöhe man auf 60—95, höchstens 160 m schätzte. Der Kegel muss nun rasch gewachsen sein, denn am 31. Mai erreichte er nach Beobachtungen von Heilprin und Varian bereits die Höhe der östlichen Kraterumwallung. Am 20. Juni 1902 hatten E. O. Hovey und George Caroll Curtis den Vulcan bestiegen und vermochten für kurze Augenblicke den neuen Kegel zu beobachten; der Kegel zeigte steile Gehänge und ausgedehnte Felsmassen, schien aber einfach ein Schuttkegel zu sein, dessen Gipfelzacken einen flachen Krater einzuschliessen schienen. Noch am 24. August 1902 hielt A. Heilprin bei einem erneuten Besuch des Kraters das Gebilde für einen Aufschüttungskegel. Aber Anfang October 1902 vermochte A. Lacroix[2] Dank sorgfältiger Untersuchung aus der Ferne und wiederholter Besteigungen festzustellen, dass der Kegel, dessen Spitze am 11. August zum ersten Mal von Morne rouge aus gesehen worden war, kein Aufschüttungskegel war, sondern ein steilwandiger Staukegel aus massivem Fels, an dessen Aufbau die Auswürflinge des Vulcans nur einen minimalen Antheil haben konnten. Die Lockermassen an der Oberfläche des Kegels waren zu allermeist lediglich abgesprengte Theile der Staumasse.

Der Staukegel füllte den ganzen Grund des alten Kraters und erhob sich Anfangs October bis zur Höhe der Kraterumwallung, von dem er durch eine ringförmige Rinne getrennt war; die Tiefe der Rinne mochte stellenweise bis zu 100 m betragen, nahm aber über Norden nach Westen zu ab, da hier der Staukegel sich an die Kraterwand anlehnte. Die Zähflüssigkeit des Magmas trägt die Schuld daran, dass nicht an Stelle des Staukegels ein Lavastrom entstand.

Der Kamm des Staukegels (dôme) war unregelmässig und gegen Mitte des Monats October 1903 sah man an der Ostseite desselben eine Stelle rasch über die Nachbarschaft

[1] „Les Colonies“, S. Pierre, vom 7. Mai 1902.

[2] L'éruption. p. 12.

emporwachsen und eine scharf ausgeprägte fingerförmige Felsnadel bilden, deren Höhe manchmal von einem Tag zum anderen um mehr als 10 m zunahm, während an anderen Tagen das Wachsthum gering war oder ganz aussetzte. Gelegentlich erfuhr der Felszahn aber auch durch Abstürze bedeutende Erniedrigung, so dass also dies merkwürdige Gebilde bis zu seinem Verschwinden im August 1903 eine Geschichte durchlief, die in ihren einzelnen Phasen aufzuzeichnen, eine der interessantesten Aufgaben der Beobachter der französischen Observatorien auf Martinique gewesen ist. Wir können an dieser Stelle den Wandlungen des merkwürdigen Gebildes nicht im Einzelnen folgen. Es interessirt uns hier nur, wie dies höchst eigenartige, dem eigentlichen Staukegel entsprossene Naturwunder, das zur Zeit der höchst erreichten Höhe 1617 m über das Niveau des Meeres emporragte und die Contourlinie des Gesammtberges vollständig verändert hatte, entstanden sein mag.

Der Staukegel im Innern des Pelé-Kraters entspricht im Grund genommen genau dem 1866 entstandenen Staukegel von Santorin. Von Zeit zu Zeit vermochte Lacroix zu beobachten, wie das geschmolzene Magma die Oberfläche des Staukegels durchbrach und leuchtend hervorbrach, oder auch, wie weite Oberflächenstrecken desselben erglühten.

Aus dem Staukegel selbst wurde der Felszacken des Mont Pelé durch den Druck des noch flüssigen und durch Nachschub von unten sich langsam mehrenden Magmas im Innern des Staukegels emporgeschoben, ohne beim Emporsteigen im Allgemeinen wesentlich die Form zu verändern. Nach Lacroix[1] glich die Felsnadel Anfangs März 1903 einem aufrechten, leicht nach SW. geneigten Finger; auf dieser SW.-Seite erfolgten stetige Abstürze, so dass hier senkrechte und überhängende Wände das Gebilde begrenzten, das von der Bevölkerung von Martinique stets mit dem Namen „le cône“ belegt wurde. Auf den anderen Seiten war der Felszacken glatt und vertical gestreift. Die Verticalstreifung deutet darauf hin, dass die Masse der Felsnadel beim Emporgepresstwerden starke Reibung gegen den starren Rand der Öffnung zu über-

---

[1] L'éruption. p. 18.

winden hatte. Die Oberflächenfarbe der Felsnadel war bräunlichgelb, soweit nicht ein weisser Anflug dieselbe verdeckte [1]. Lacroix, der den Felszahn geradezu einen „bouchon d'andésite consolidée" nennt, „placé à la bouche d'une ouverture, qu'elle obstrue complètement", macht aber darauf aufmerksam, dass das Aufsteigen des Gebildes auf der SW.-Seite langsamer erfolgte, weshalb auch auf dieser Seite die ständigen Abstürze statthatten. Der Felszahn war von grossen Verticalrissen durchzogen, die wir unmittelbar vor dem Ausbruch vom 26. März 1903 erglühen sahen. Lacroix hat auch bei Nacht beobachten können, wie flüssiges Magma in derartige Spalten eindrang. Viel häufiger aber sah man von dem südwestlichen und westlichen Fuss aus glühende Blöcke sich loslösen und dem Gehäng entlang abwärts rollen, manchmal mehrere Kilometer weit (Lacroix, p. 19). Nach dem Ausbruch vom 26. März sahen wir bei Nacht manchmal hoch oben an der Felsnadel einzelne Gluthpunkte aufblitzen — vermuthlich dann, wenn abspringende Steine das glühende Innere blosslegten, und Lacroix [2] hat (infolge des Absturzes grösserer Theile der Oberfläche) die Felsnadel selbst häufig erglühen sehen.

Bei der Steilheit der Wände des Staukegels sind nach Lacroix nur kleinere Theile desselben von Lockermaterial überdeckt, während an vielen Stellen der anstehende, massige Fels zu Tage tritt. Leider war am 25. März 1903, als Dr. Wegener, E. O. Hovey und ich den Mont Pelé-Krater zusammen besuchten, der Nebel so weit verbreitet, dass nur in der von Blöcken übersäten Nachbarschaft der Felsnadel selbst der Centralkegel des Vulcans sichtbar wurde und kahler Fels ausser der Felsnadel nur in dem westlich von ihm sich hinziehenden gezackten Kamm erkennbar war. Ich konnte mir deshalb damals [3] noch kein richtiges Bild von den Verhältnissen machen.

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 348.

[2] A. a. O. p. 19.

[3] Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 351. Nicht der Gipfel der von mir als Somma betrachteten NE.-Erhebungen, sondern der (auf Hovey's Bild, Am. Journ. Sc. **16**. 1903. Pl. XIII Fig. 7) deutlich sichtbare, östlich vom Felszahn befindliche Felskopf am Kraterrand führt den Namen Morne la Croix.

Seit dem Verschwinden der Felsnadel hat der Staukegel des Étang sec, dessen Wachsthum sich von nun an nicht mehr auf eine einzige, engumgrenzte Stelle concentrirte, um mehr als 100 m an Höhe gewonnen, und es liegt nahe, anzunehmen, dass bei noch weiter fortschreitendem Wachsthum des Staukegels derselbe schliesslich die ganze Kratervertiefung des Étang sec ausfüllen könnte, und an Stelle einer Vertiefung dann ein phantastisch geformter, steiler, kegelförmiger Aufsatz

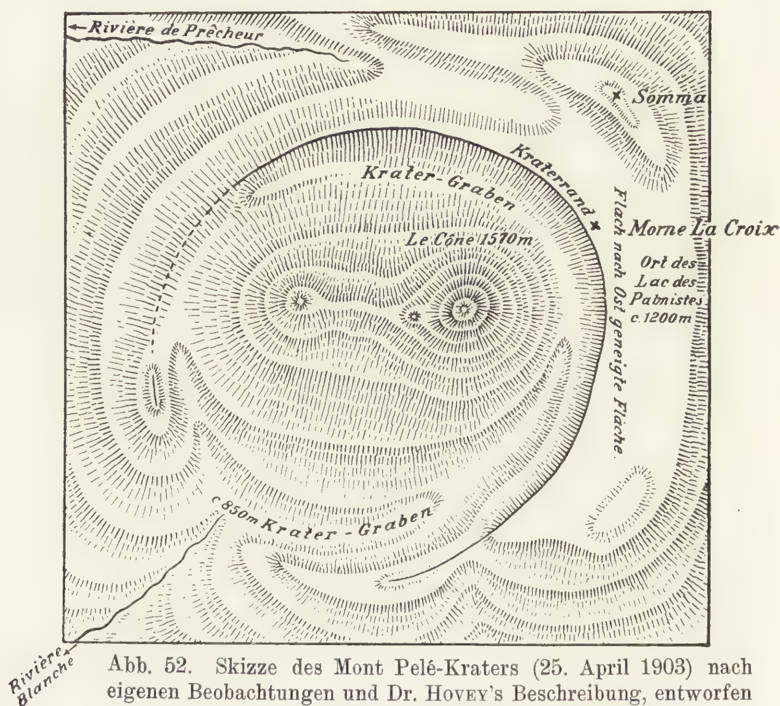


Abb. 52. Skizze des Mont Pelé-Kraters (25. April 1903) nach eigenen Beobachtungen und Dr. Hovey's Beschreibung, entworfen von Carl Sapper. Maassstab 1 : 12 500.

am Vulcangebäude erscheinen würde. So ist der Staukegel des Mont Pelé denn geeignet, wie Lacroix [1], A. Stübel [2] und P. Grosser [3] hervorgehoben haben, neues Licht auf die Entstehungsweise zahlreicher andesitischer oder trachytischer

[1] A. a. O. p. 20.

[2] Rückblick auf die Ausbruchsperiode des Mont Pelé auf Martinique 1902—1903 vom theoretischen Gesichtspunkt aus. Leipzig 1904. p. 12 ff.

[3] Reisen in den ecuadorischen Anden. Sitz.-Ber. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1904.

Bergkuppen und Gipfelpyramiden Ecuadors und anderer Theile der Erde zu werfen.

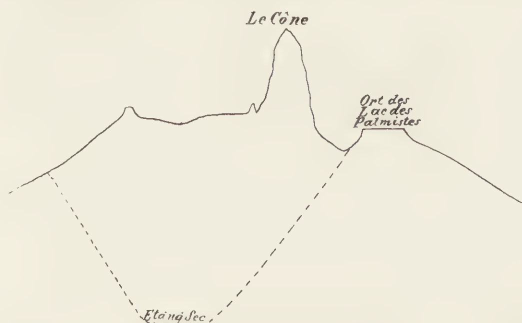


Abb. 53. Querschnitt durch den Mont Pelé-Krater von O. nach W. Maassstab 1 : 20 000. (25. April 1903.)

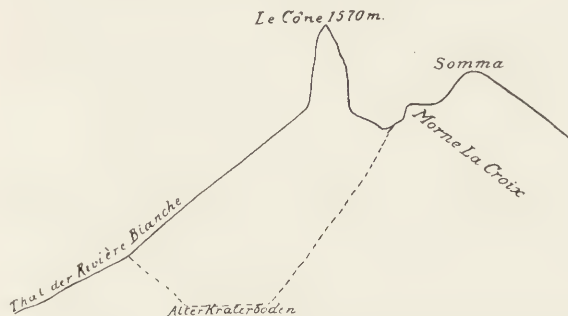


Abb. 54. Querschnitt von NO. nach SW. durch den Mont Pelé-Krater. Maassstab 1 : 20 000.

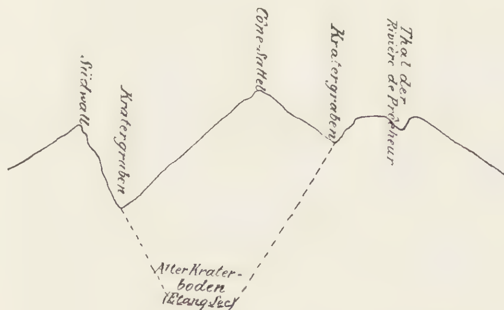


Abb. 55. Querschnitt durch den Mont Pelé-Krater von N. nach S. Maassstab 1 : 20 000.

Die Bildung des Staukegels wie seiner krönenden Felsnadel ist nur durch die Zähflüssigkeit des andesitischen und

bereits stark abgekühlten Magmas zu erklären. Das Material der Felsnadel muss daher auch durchaus mit dem der sonstigen Förderproducte des Berges übereinstimmen. Hovey[1] nimmt an, dass der Kern der Felsnadel vorzugsweise bimsteinartig sein müsse (wegen der Leichtigkeit, mit der die Massen sich ablösen und wegen der Häufigkeit von Bimsteinblöcken im Thale der Rivière Blanche). Die Oberfläche der Felsnadel auf der NO.-Seite dürfte glasig sein — ähnlich wie bei den in der Gipfelregion des Mont Pelé vielfach umherliegenden Brodkrustbomben[2], die im Innern vielfach völlig bimsteinartig sind und nur an der Oberfläche eine dichte glasige Kruste tragen.

Diese Brodkrustbomben sind losgelöste Stücke noch flüssigen Magmas, die während ihrer Luftreise oberflächlich erstarrten, beim Auffallen auf den festen Grund die kantigen Formen annahmen und die charakteristischen Oberflächenrisse erhielten. Manchmal zeigen sie auch deutliche Fluidalstructur an der Oberfläche (s. Taf. IV). Derartige Brodkrustbomben sind ausserdem bekannt von Guadeloupe (mit minder tiefen Oberflächensprüngen, s. Taf. V), von Statia und Saba. Die Bomben der Soufrière von S. Vincent (s. Taf. V) sind aus wesentlich dünnflüssigerem, basischerem Material gebildet, als die des Mont Pelé, und zeigen daher keine glasig-dichte, glatte Oberfläche und keine so tiefen und scharfrandigen Oberflächensprünge, wie die saureren Pelé-Bomben.

Neben diesen Bomben und den sonstigen lockeren Auswürflingen (Lapillis, Sanden und Aschen) haben die beiden Antillenvulcane aber auch grosse Mengen älteren Gesteins zu Tage gefördert: Der Mont Pelé ausschliesslich Andesitstücke der verschiedensten Grösse, meist kantig, manchmal an der Oberfläche angeschmolzen und nun nach der Abkühlung von leichten, nur auf ganz geringe Tiefe gehenden Sprüngen durchsetzt, die Soufrière von S. Vincent aber ausser älteren Lavastücken auch zahlreiche Stücke eines schönen grobkörnigen Aggregats von schwarzer Hornblende, Olivin, Plagioklas etc., ferner vom tieferen Untergrund Stücke gefritteter Schiefer und Sandsteine.

[1] Am. Journ. of Science. **16**. 1903. p. 278.

[2] Dieselben findet man gegenwärtig nach Hovey (Amer. Journ. of Science. **16**. 1903. p. 281) häufiger, als im Juni 1902.

c) Secundär-vulcanische Erscheinungen und topographische Wirkungen.

Die Mehrzahl der secundären Begleiterscheinungen der Ausbrüche der Antillenvulcane sind auch anderwärts schon vielfach beobachtet worden, so dass es genügt, mit einigen Worten darauf hinzuweisen. Dahin gehören vor Allem die vielfach recht zerstörend auftretenden Schlammströme, die besonders im nordöstlichen Martinique grossen Schaden angerichtet haben und für deren Ursprung man dort theilweise besondere „mud craters" angenommen hat. Genauere Untersuchungen haben gezeigt, dass solche „Schlammkrater" nicht vorhanden sind, sondern dass die Schlammfluthen lediglich dadurch hervorgebracht worden sind, dass die Regenwasser, durch keinen Vegetationsschutz zurückgehalten, in gewaltigen Massen in kürzester Frist vom Berg zu Thal flossen, auf ihrem Weg ungeheure Mengen von Aschen, Sanden und Blöcken mit sich rissen und bei Verminderung des Gefälls theilsweise wieder zum Absatz brachten. Derartige Schlammströme können sich noch immer ereignen, bis einmal die Vegetation wieder bleibenden Fuss auf dem jetzt verwüsteten Gebiet gefasst hat. Verschieden von diesen secundären Schlammströmen waren aber die Schlamm- und Heisswasserfluthen vom 3. und 5. Mai 1902 auf Martinique und vom 7. Mai auf S. Vincent: denn in diesen Fällen war der Inhalt der beiden Kraterseen in Form von Schlammeruptionen aus ihrem bisherigen Behälter herausgeschleudert und dadurch zum Abfluss am Aussenhang der betreffenden Vulcane gezwungen worden. In welcher Weise das Hinausschleudern der Wassermassen eines Kratersees erfolgen könne, haben Mr. und Mad. Lacroix, E. O. Hovey und Rev. Huckerby bei ihrer Besteigung der Soufrière von S. Vincent am 3. März 1903 beobachten können[1]. Aus dem ruhigen, durch concentrische Wellenringe belebten schmutzigen Wasserspiegel des Kratersees erhob sich plötzlich eine enorme Masse tintenschwarzen Schlammes, der Felsblöcke einschloss; sie erreichte in wenigen Secunden die Höhe der Kraterumwallung und übertraf sie später noch um mehrere Hundert Meter.

[1] Lacroix, Les dernières éruptions de S. Vincent. (Annales de Géographie. **11.** 1903. p. 261.)

Während des Aufstiegs lösten sich aus der Schlammsäule grosse, weisse, wirbelnde Dampfwolken los, und nachdem die Schlammmasse unter betäubendem Getöse in ihr früheres Bett zurückgefallen war, erhob sich sofort eine neue gewaltige Dampfwolke, deren Wirbel sich heftig an den Kraterwänden hindrängten.

Es lässt sich leicht vorstellen, dass noch heftigere Explosionen dieser Art die Schlammmassen aus dem Krater herausschleudern müssen, und dass derartige Ereignisse auch die Schlammströme des Mai 1902 hervorgebracht haben. In ganz ähnlicher Weise äussern sich die vulcanischen Ereignisse auch in anderen durch Kraterseen ausgezeichneten Vulcanen, z. B. Poas in Costarica [1].

Während Schlammströme zu den gewöhnlichsten secundärvulcanischen Erscheinungen gehören, sind Aschengeysirs und Dampfexplosionen vor den Ausbrüchen der Antillenvulcane nur wenig beachtet gewesen. Denn da die hoch in die Lüfte geschleuderten Lockermassen der meisten Vulcanausbrüche während des weiten Luftwegs erkalten und nur in nächster Nähe des Kraters in starkerhöhter Temperatur auf der Erde anlangen, so pflegte sich das Phänomen der Dampfexplosionen nur in verhältnissmässig grosser Nähe der Ausbruchsöffnung und auch in nicht allzu bedeutendem Maassstab, noch grosser Häufigkeit abzuspielen [2]. Anders auf Martinique und besonders S. Vincent, wo die absteigenden Wolken nach kurzer Wanderung grosse Massen glühender Lockermaterialien in den Vertiefungen des Geländes abgesetzt hatten und die obersten Aschenlagen als Isolirschichten functionirten. Da entstanden denn beim Hinzutreten atmosphärischen Wassers gewaltige Dampfexplosionen, wobei grosse Mengen vulcanischen Materials hoch in die Lüfte mit hinaufgeschleudert wurden. Diese geysirartigen Dampfexplosionen erzeugten blumenkohlähnliche Dampfballen von gleicher Erscheinung wie bei echten vulcanischen Ausbrüchen und erreichten in kürzester Zeit bedeutende Höhen (von 500—600 m, in einzelnen Fällen sogar

[1] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **53**. 32. — Weltall und Menschheit. I. p. 128.

[2] So auch beim Santa Maria 1902, wie oben p. 114 hervorgehoben worden ist.

[Zu S. 181.]



Abb. 56. Dampfentwickelung in den Flussthälern von S. Vincent infolge des Zusammentreffens der heissen Asche mit Wasser. Aufnahme von Wilson.

von $1\frac{1}{2}$ km). Sie traten besonders häufig nach heftigen Regen auf, wenn grosse Wassermassen die Thalrisse herunterstürzten und stark erodirend an den dort aufgehäuften Sand- und Aschenmassen hinströmten, da und dort leichte Einstürze der steilen, oft sogar senkrechten Gehänge der erst vor kurzem gebildeten Tuffe hervorriefen und nun mit einem Schlage Zutritt zu den noch glühend heissen inneren Aschen erhielten. Dann stiegen urplötzlich die gewaltigen Dampfsäulen auf, oft an der Basis grau durch mitgerissene feste Bestandtheile, an den Rändern und der Oberfläche aber glänzend weiss. Etwa eine halbe Stunde nach Beendigung des Regens hörten die Dampfexplosionen, die von Anderson und Flett[1], E. O. Hovey[2] und F. C. Russel[3] besonders schön am Wallibu River auf S. Vincent beobachtet worden sind, wieder auf oder setzten sich nur noch in verringerter Zahl und kleinerem Maassstab fort. Aber auch bei niedrigem Wasserstand des Flusses erfolgten zuweilen noch solche geysirartige Ausbrüche, namentlich stets dann, wenn das Wasser die aus lockerem Auswurfsmaterial bestehende Thalwand zu unterspülen vermochte. Die Eruptionen erfolgten ohne bedeutendes Getöse; gewöhnlich vernahm man nur ein leises Grollen. Je nach der Bedeutung der Dampfexplosionen war auch die Dauer des Schauspiels verschieden; in vielen Fällen währte es mehrere Minuten und in einem Fall, den Dr. Hovey beobachtet hat und bei dem die Dampfsäule die Höhe einer englischen Meile erreichte, beinahe eine Stunde.

Wo die Verhältnisse günstig lagen, formten die von der Dampfexplosion ausgeschleuderten und seitlich vom Ausbruchspunkt niederfallenden Aschenmassen kleine Krater und Aschenkegel, und G. C. Curtis erwähnt in seinem Aufsatz über secondary Phenomena of the Westindian volcanic eruptions of 1902[4], dass die dabei entstehenden Aufschüttungskegel zuweilen 12 m Höhe und 49 m Durchmesser erreichten. In den so geschaffenen kleinen Kratervertiefungen sammelte sich unter

[1] A. a. O. p. 433 ff.

[2] Martinique and S. Vincent; a preliminary Report. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **16**. (1902.) p. 343.

[3] The National Geographic Magazine. **13**. 1902. p. 276.

[4] Journal of Geology. Chicago 1903. **11**. 199—215.

Umständen Regenwasser für lange Zeit an[1]. Hovey erwähnt auch einen Fall, wo das durch Dampfexplosion aufgeschüttete Gebilde als abschliessender Damm im Flussbett wirkte und das zufliessende Wasser zu einem temporären See aufstaute, dessen bald erfolgender Durchbruch Veranlassung zur Bildung eines Schlammstromes wurde.

Während die Dampfexplosionen auf S. Vincent kurz nach der Katastrophe nach heftigen Regen aus Tausenden von Öffnungen erfolgten und die aufsteigenden Dampfwolken dann die ganze Landschaft beherrschten, liess sich das Phänomen später nur noch selten beobachten; gelegentlich ist es aber noch 10 Monate nach dem Hauptausbruch beobachtet worden.

Die aufgespeicherte Hitze der durch die vulcanischen Sandlawinen abgesetzten Materialien machte sich aber — besonders auf S. Vincent — nicht bloss in den oben beschriebenen geysirartigen Ausbrüchen geltend, sondern bewirkte auch, dass die niedergehenden Schlammfluthen anfänglich stets sehr hohe Temperaturen aufwiesen, da die Wassermassen sich mit den mitgerissenen heissen Aschen zu einem kochend warmen Schlamm verbanden und damit den Reisenden den Übergang über diese Wildwasser unmöglich machten.

Im Übrigen erfolgte die Abtragung der abgesetzten Aschenmassen durch spülendes Wasser (während der Trockenzeit auch in geringem Maass durch den Wind) durchaus in gleicher Weise wie anderwärts, z. B. am Santa Maria.

Günstig für die endgültige Entfernung der Auswurfsmassen der beiden Antillenvorkommen wirken aber zwei Umstände: einmal die insulare Lage der beiden Feuerberge, die den Transportweg bis zum Meer auch im ungünstigsten Fall nur relativ kurz und zudem allenthalben verhältnissmässig steil gemacht hat, und dann die Art und Weise, wie die Hauptmasse des Ausbruchsmaterials abgelagert wurde. Da, wo aufsteigende Eruptionswolken die Auswurfsmassen über die benachbarte Oberfläche vertheilen, geschieht es verhältnissmässig gleichmässig über Berg und Thal; wo aber, wie hier,

[1] Ein prächtiges Bild zweier trockener und eines wassergefüllten Secundärkraters bringen Anderson und Flett a. a. O. Pl. 30 Fig. 1.

absteigende Eruptionswolken die Hauptmasse der Auswürflinge an die Erdoberfläche befördert haben, da müssen sie dieselbe naturgemäss schon von vornherein in den Thalschluchten und Niederungen anreichern und so die Abtragung wesentlich erleichtern.

Freilich wurde das fliessende Wasser durch die von ihm selbst mitgeführten Transportstoffe und die ihm massenhaft von Spülrinnen und seitlichen steilgeneigten Bachläufen zugetragenen Aschen- und Schlammmengen so sehr überlastet, dass es vielfach nicht mehr im Stande war, die Massen weiter fortzuführen, sondern sie theilweise absetzen musste. Es bildeten sich Dämme, die das Wasser stauten, bis es hinreichend mächtig geworden war, um wieder durchzubrechen. Da aber diese Ereignisse in rascher Folge eintraten (bald nach der Katastrophe von S. Vincent nach den Beobachtungen von Russel[1] durchschnittlich etwa alle 20 Secunden), so wurde der Lauf dieser Flüsse „pulsirend“ („pulsating streams“). Späterhin regulirte sich der Ablauf allmählich immer mehr, die Dammbildungen wurden seltener und nachdem einmal die Erosion so weit vorgeschritten war, dass die Flüsse in der Hauptsache wieder den Boden ihres alten Bettes erreicht hatten, traten sie nur noch ausnahmsweise ein. Erleichtert wurde die rasche selbstthätige Regulirung der Wasserläufe durch die Enge der Thalschluchten, die ein seitliches Ausweichen der Wassermassen unmöglich machten.

Die Auswurfsmassen, die von den Flüssen innerhalb weniger Monate ins Meer hinausgeführt worden sind, sind ausserordentlich gross und E. O. Hovey schätzt, dass aus der Thalschlucht des Wallibu River allein innerhalb 10 Monaten (Mai 1902 bis März 1903) nicht weniger als 150000000 Cubikfuss ins Meer hinausgeschwemmt worden sind.

Derartige grosse Massen festen Materials müssen natürlich da, wo nicht überaus steile Neigung des Meeresbodens vorhanden ist, zu einer Vergrösserung der Landfläche und Versandung der benachbarten Meeresstrecken führen, wie dies auch thatsächlich in sehr fühlbarer Weise auf der Windward-Seite (der O.-Seite) von S. Vincent und Martinique geschehen

[1] The National Geographic Magazine. **13**. 276

ist, während auf der Leeward-Seite bei der steileren Böschung des Meeresbodens diese Wirkungen stark zurücktreten. Wie hier am Meeresboden, so sind auch auf der festen Erdoberfläche die topographischen Veränderungen infolge der Ausbrüche unbedeutend gewesen, wenn man von der Veränderung der Kraterregionen selbst absieht.

2. Die vulcanischen Kleinen Antillen.

a) Alter und Niveauänderungen der Einzelgebiete.

Obgleich nur die bogenförmig geschwungene Innenreihe der Kleinen Antillen-Inseln vorzugsweise aus vulcanischen Gesteinen aufgebaut ist, so fehlen Eruptivgesteine, wie die Untersuchungen von Nugent[1], Purves[2], Cleve[3] und Spencer[4] beweisen, doch auch auf einigen Inseln der mittleren Zone von Suess nicht, und zwar sind solche nachgewiesen auf Antigua, S. Barthélemy und S. Martin. Von diesen Gesteinen liegen genaue petrographische Bestimmungen nicht vor. Es sind ausser anstehendem Fels vielfach Breccien und Conglomerate (nach Cleve ähnlich dem Bluebeache der Jungfern-Inseln), sowie Tuffe vorhanden, alle von verhältnissmässig hohem Alter: nach Cleve eocän, nach Spencer sogar wahrscheinlich cretaceisch.

Dieselben alttertiären (oder vortertiären) Eruptivgesteine, Breccien und Tuffe sollen nach J. W. Spencer auch das Grundgebirge der Westhälfte von Guadeloupe[5], der Südosttheile von S. Kitts (S. Christopher) und der nordwestlichen Hälfte von Statia (San Eustatius) bilden, jedoch erscheint

[1] N. Nugent, A Sketch of the Geology of the Island of Antigua. Trans. Geol. Soc. (1.) **5**. 1821. p. 459—475.

[2] M. J. C. Purves, Esquisse géologique de l'Ile d'Antigoa. Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. **3**. 1884/1885. p. 273—318.

[3] P. T. Cleve, On the Geology of the North-eastern West India Islands, K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handl. **9**. No. 12. 1871.

[4] J. W. Spencer, On the geological and physical Developement of Antigua, of Anguilla, S. Martin, S. Bartholomew and Sombrero. Quart. Journ. Geol. Soc. **57**. Nov. 1901. p. 493 f. u. p. 523 f.

[5] Quart. Journ. Geol. Soc. **57**. 1901: On the geological and physical developement of Guadeloupe (p. 506—519), of the S. Christopher Chaine and Saba Banks (p. 534—543).

diese Ansicht bisher keineswegs hinreichend begründet. Auch für Dominica[1] und die südlich davon gelegenen Inseln der Innenzone der Kleinen Antillen nimmt Spencer ein eruptives Grundgebirge von gleichem Alter an wie für Antigua und deren Nachbarinseln. Während aber auf Antigua das ungefähre Alter der Eruptivgebilde dadurch sichergestellt ist, dass über ihnen Tuffe auftreten, mit deren oberen Lagen Kalkbänke wechsellagern, die oligocäne oder eocäne Versteinerungen enthalten, fehlen derartige sedimentäre Gebilde auf Dominica, Saint Lucia und den südlichen Inseln bereits vollständig, so dass das relative Alter des eruptiven Grundgebirgs auf diesen Inseln nicht direct nachweisbar ist. Es schwebt daher auch die Schlussfolgerung Spencer's, dass die vulcanische Thätigkeit im mittleren und jüngeren Tertiär in der Innenzone der Kleinen Antillen geruht hätte, und dass dies Gebiet damals — bis zum Ende des Pliocän — eine grosse Landmasse gebildet hätte, ziemlich in der Luft. In der That haben die Untersuchungen Giraud's[2] im südlichen und südöstlichen Martinique gezeigt, dass dort den Tuffen einige Kalkbänke mit oligocänen und miocänen Fossileinschlüssen eingeschaltet sind. Es zeigt sich eben überhaupt, dass unsere Kenntniss der geologischen Verhältnisse der Kleinen Antillen noch durchaus ungenügend ist und dass es daher auch unmöglich ist, die geologische Geschichte des Gebiets mit einer erträglichen Sicherheit zu reconstruiren. Es ist ja richtig, dass die Oberflächenformen mancher Gebiete (z. B. St. Lucias, des südöstlichen S. Kitts etc.) deutlich die Spuren langdauernder Denudationswirkung zeigen und dadurch schon ihr höheres Alter gegenüber benachbarten vulcanischen Gebieten ohne Weiteres bekunden, es ist auch zweifellos und durch das Vorkommen weithin zu verfolgender, gehobener Strandterrassen[3], sowie zahlreicher gehobener

---

[1] On the geological and physical developement of Dominica, with Notes on Martinique, Santa Lucia, S. Vincent and the Grenadines. Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 1902. p. 341—353.

[2] A. Lacroix, L'éruption de la Martinique (p. 4 f.). Eingehendere Mittheilungen sind meines Wissens noch nicht erschienen.

[3] Namentlich auf S. Vincent; Anderson und Flett, Report, p. 365 ff. Auf den übrigen Inseln sind sie weniger deutlich und ausgedehnt.

Korallenriffe und junger Meeresablagerungen festgestellt, dass recht beträchtliche Niveauschwankungen noch in der Diluvialzeit stattgefunden haben, allein im Einzelnen lassen sich dieselben noch nicht genügend parallelisiren und erklären. Namentlich muss man der Annahme Spencer's einer pleistocänen Hebung des gesammten Antillengebiets um mehr als 2000 m vorläufig noch durchaus skeptisch gegenüberstehen, da die Gründe, auf die er seine Hypothese stützt, recht schwach sind. Er meint nämlich, dass das Vorkommen von Resten grösserer Säugethiere im Pleistocän von Guadeloupe und Anguilla nur durch Annahme einer jugendlichen Landverbindung mit dem Continent erklärt werden könne und glaubt ferner, dass die jetzige Gestaltung des Meeresgrundes auf die Wirkungen subaërischer Erosion zurückgeführt werden müsste. Er hat letztere Ansicht in einer Reihe von Schriften[1] näher zu begründen gesucht; aber meines Erachtens halten seine Gründe nicht der strengen Kritik Stand. Namentlich scheint mir die Erforschung des Reliefs des Meeresgrunds in jenen Gebieten bei weitem noch nicht hinreichend gediehen zu sein, um eine sichere Grundlage für derartige weittragende Schlüsse abgeben zu können.

Neben den grossen allgemeinen Hebungen und Senkungen des gesammten Antillengebiets nimmt Spencer aber auch noch enger umgrenzte Niveauveränderungen an, die durch junge vulcanische Hebung hervorgebracht seien. Er nimmt eine solche Hebung speciell für Dominica[2] an, um die Terrassen und die von mir ausführlich besprochenen[3] glacisartigen „schiefen Ebenen“ dieser Insel zu erklären, und meint: „The special interest of these terraces, or old deformed plains, lies in the fact, that they do not represent a general elevation of the region, but only a local uplift, due to the volcanic forces acting at a recent date, the focus being in the interior of the island and the deformation not extending much beyond its limits.“ Später (a. a. O. p. 352) fügt er hinzu: „The

[1] Ausser den oben genannten Arbeiten in der Schrift: On the relationship of the volcanoes of the West Indies (Paper read before the Victoria Institute) 20. April 1903.

[2] Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 351.

[3] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 311.

raised terraces or base-level plains dip outward from the mountain-mass, and are evidence of the local elevation, with deformation, which occurs immediately adjacent to the foci of recent volcanic activity, but does not extend beyond the mountain-districts.“ Und hernach (p. 353): „The elevation of the mountain-districts, in excess of the general movements of the Antillean plateau, is a phenomenon due to local plutonic forces, where recent volcanic activity has obtained; although it is not to such causes, that the various islands owe their separation one from the other, but to atmospheric erosion and changes of level.“

Es scheint aus diesen nicht ganz klaren Ausführungen hervorzugehen, dass SPENCER die Neigung der schiefen Ebenen und deren Gefäll nach aussen mindestens z. Th. auf die locale Hebung der ganzen Insel zurückführen möchte; es muss aber bemerkt werden, dass nicht alle schiefen Ebenen der Insel von der Haupterhebungslinie aus sich seewärts abdachen, sondern dass auch einwärts gerichtete Neigungen vorkommen, so an der Südabdachung des Morne au Diable. Freilich würde dies Vorkommen SPENCER, der es nicht gekannt zu haben scheint, keine Erklärungsschwierigkeit verursachen, da er neben den auf einzelne Inseln beschränkten Hebungen auch noch localere vulcanische Hebungen kennt, die auf einzelne Berge beschränkt sein sollen, und er führt als Beispiele letzterer Art den Brimstone Hill auf S. Kitts und The Quill auf Statia an. Er schreibt darüber wörtlich[1]: „Brimstone Hill is a secondary and adventitious volcanic dome . . . It is composed of loose or semicoherent tuffs, the beds showing intense contortion and fracture. It is covered by a mantle of white marl or limestone, from 15 to 30 feet thick, much fractured and dipping everywhere outward from the central dome, even at angles approaching the vertical. The mantle occurs only to a height of 450 feet. This feature is repeated at the southern end of Statia where the limestone-mantle has been carried up to a height of 900 feet, upon the flanks of the crater-cone . . . Owing to these two volcanic uplifts, the limestones which underlie the submerged coastal plains may

[1] Quart. Journ. Geol. Soc. **57**. 536.

be seen, for they appear nowhere else on these islands." Nach den Versteinerungen, die Cleve und Spencer von Brimstone Hill, Molengraaff vom Quill aufgesammelt haben, handelt es sich um sehr jugendliche (jungpliocäne oder pleistocäne) Sedimentärablagerungen, die theils regelmässig in Streichen und Fallen der Böschung des vulcanischen Hügels folgen, theils infolge mehrfacher localer Verwerfungen unregelmässige Lagerung und zuweilen sehr steiles Einfallen zeigen[1]. Sehr jugendliche Hebungen haben also hier zweifellos stattgefunden, und zwar reichen die Kalksteine am Brimstone Hill bis etwa 200 m Höhe[2] hinauf, am Quill bis 212 m[3], während Gypse an letzterem Vulcan bis 315 m nachgewiesen sind. Die Frage ist nur, ob die Hebung eine locale war, beschränkt auf den Berg allein (Spencer), beim White Wall am Quill auf einen Sector des Vulcans (Molengraaff), oder ob die Hebung eine allgemeine war, wie Cleve anzunehmen scheint und auch ich glaube.

Molengraaff sowohl wie Spencer führen als Hauptstütze für ihre Ansicht die locale Beschränkung des Vorkommens gehobener Kalksteine und Gypse an. „Nergends anders op het eiland," sagt Molengraaff (a. a. O. p. 31 f.), „zijen kennteekenen van rijzing waar te nemen hetzij als opgeheven strandriffen, hetzij als sporen van aanhechting van zeedieren of zeeplanten aan rotsen die nu boven de vloedoppervlakte der zee zijn gelegen . . . De opheffing van de White Wall is dus een plaatselijk verschijnsel . . . Dat deze (vulkanische) kraacht zeer lokaal heeft gewerkt, blijkt onder andere ook daaruit, dat de White Wall aan beide zijden door zeer diepe ravijnen is begrensd; zij vertoont zich daardoor als een reusachtige verheven rug, die den regelmatigen kegelvorm van den hoofdvulkan plaatselijk verstoort.

De White Wall is geologisch zeer belangrijk, want, nadat de opheffingstheorie, die door L. v. Buch zoo kraachtig was verdedigd, door latere waarnemingen afdoende was weerlegd, vervielen vele geologen in het omgekeerde uiterste en hebben

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 285 u. 316 f.

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 285.

[3] G. A. F. Molengraaff, De Geologie van het Eiland St. Eustatius. Leiden 1886, p. 28.

zij aan de vulkanische werkzaamheid te eenenmale de macht ontzegd om praeexisteerende lagen te kunnen opheffen.

De White Wall levert in strijd hiermeede een duidelijk en onweersprekelijk bewijs dat wel degelijk somtijds het vulkanisme plaatselijk belangrijke opheffingen kan te weeg brengen[1]."

Angesichts der grossen principiellen Bedeutung der hier angeregten Frage ist es äusserst bedauerlich, dass die Untersuchung der beiden in Frage kommenden Inseln noch immer ungenügend ist. Aber so viel scheint mir sicher, dass gehobene Kalksteine sowohl auf S. Kitts als am Quill auch ausserhalb der von Spencer und Molengraaff angegebenen Grenzen vorkommen, denn Kalksteine findet man auf S. Kitts auch etwa 5 km südöstlich von Brimstone Hill bei Lamberts in etwa 150 m Höhe[2] und am Quill sah ich westlich vom White Wall ebenfalls in etwa 150 m Höhe helles Gestein zwischen dem Buschkleid des Bergkegels hervorleuchten. Ist es mir auch nicht möglich gewesen, den Ort selbst zu besuchen, so zweifle ich doch nicht an der Existenz von Kalksteinen daselbst. Ich glaube daher, dass es sich in beiden Fällen nicht um so eng begrenzte Hebungen handeln kann, wie Spencer und Molengraaff annehmen, und möchte deshalb auch das thatsächlich vorhandene ziemlich steile Einfallen nicht auf Rechnung einer plötzlichen Aufrichtung durch eine local wirkende vulkanische Kraft setzen, sondern sehe sie als natürliche Folge des Absatzes auf einer geneigten Unterlage an. Leider lässt sich nach den bisherigen Beobachtungen weder beweisen, dass die Absätze auf horizontaler, noch dass sie auf geneigter Unterlage sich gebildet haben, und wenn auch mein verehrter Freund Molengraaff, den ich um nähere Mittheilungen bat, (in seinem Briefe vom 24. Juli 1903) sich zu erinnern glaubt, „dass einzelne Korallenstöcke der White Wall-Schichten, wo sie ganz waren, nicht vertical standen, sondern senkrecht zu den Schichtflächen", so vermisse ich doch in seiner 1886 erschienenen trefflichen Beschreibung Statias jeden Hinweis auf eine so wichtige

[1] Vergl. auch a. a. O. p. 53.
[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 286.

Beobachtung. Bei meinem Misstrauen gegen Erinnerungsbilder glaube ich daher bei meiner Ansicht so lange beharren zu dürfen, bis spätere Besucher des White Wall die fragliche Stellung der dortigen Korallenstöcke thatsächlich nachgewiesen haben.

Auffallend bleibt es ja freilich immerhin, dass die Kalkablagerungen so spärlich und local beschränkt auftreten, aber die Erscheinung wird etwas verständlicher, wenn man sich die manchmal geradezu capriciöse Vertheilung lebender Korallen in jenen Meeren betrachtet. Zudem muss man sich den Betrag der Abtragung auf den kleinen und dabei stellenweise recht hochragenden Inseln doch recht bedeutend vorstellen. Ausserdem scheint das Vorkommen mariner recenter Schnecken und Muscheln im Südtheile von S. Kitts (bei Basseterre) innerhalb der vulcanischen Sande darauf hinzudeuten, dass auch hier eine sehr jugendliche Hebung eingetreten ist, obgleich keinerlei Kalk- oder Gypsabsätze stattgefunden haben. Leider giebt Cleve, der eine Liste dieser recenten Conchylien mittheilt [1], nicht an, bis zu welcher Seehöhe er sie angetroffen hat; ich selbst fand sie bei Basseterre nicht höher als 20 m ü. d. M. Genauere Nachforschungen werden aber wohl auch in dieser Hinsicht viel Neues bringen und die ganze Frage klären helfen. Vorläufig muss ich die Frage localer vulcanischer Hebungen auf den Kleinen Antillen noch als durchaus offen ansehen [2].

[1] A. a. O. p. 20 ff.

[2] Molengraaff bestreitet übrigens (a. a. O. p. 32 f.) die Beweiskräftigkeit der Cleve'schen Funde bei Basseterre mit den Worten: „Ik kan in deze zijn gevoelen niet deelen, daar de gewoonte bestaat, om op velden, die voor den bouw van suikerriet bestemd zijn, schelpen te strooien om het kalkgehalte van den bodem te vergrooten." Ich habe nun selbst Korallen bei Basseterre etwa $\frac{3}{4}$ m unter der Erdoberfläche an Aufschlüssen neben der Strasse gefunden, aber keine sicheren Spuren eines marinen Absatzes der Erdbestandtheile entdecken können. Wenn es auch nicht wahrscheinlich ist, dass bei der Bearbeitung der Zuckerrohrfelder die oberflächlich gestreuten Kalkrudimente so tief unter die Erdoberfläche hätten kommen können, so ist die Möglichkeit doch andererseits auch nicht durchaus von der Hand zu weisen. Man muss also in der That die Beweiskraft dieser Funde als zweifelhaft hinstellen.

b) Räumliche Anordnung der vulcanischen Kleinen Antillen.

Wenn man von den verhältnissmässig alten (vortertiären oder eocänen) Eruptivvorkommen von Antigua, S. Barts und S. Martin absieht, so ist im Bereich der Kleinen Antillen das Vorkommen eruptiver Gesteine und Gebilde vollständig auf die Suess'sche Innenreihe (Saba—Grenada) beschränkt. Diese vulcanische Innenreihe erstreckt sich, wenn man nach den als Inseln zu Tage tretenden höchsten Spitzen auf die Anordnung der Gesammtbildung schliessen darf, in einem Bogen von ungefähr 725 km Länge und etwas über 440 km Krümmungsradius von NNW. nach SSO., wobei die convexe Seite nach O. gekehrt ist. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich, dass die Bogenform doch nicht vollkommen ist, indem sich namentlich zwei Abweichungen beobachten lassen: die Insel Saint Lucia ist etwas nach O. verschoben und die kleine Nordreihe Saba—Montserrat zeigt einen etwas grösseren Krümmungsradius als die Hauptreihe Guadeloupe—Grenada. Die Mittellinien der Nord- und der Hauptreihe sind um etwa 4 km gegeneinander verschoben. Im Einzelnen zeigen sich natürlich noch zahllose weitere Abweichungen von einer mathematisch genauen Anordnung der Ausbruchscentren, indem dieselben, soweit sie überhaupt festzustellen sind, durchaus nicht immer auf einer Linie, sondern vielmehr nur innerhalb eines Bandes von wechselnder Breite liegen.

Zieht man die drei Inseln der Suess'schen Mittelzone, die ebenfalls eruptive Gebilde zeigen, mit in den Kreis der Betrachtung, so zeigt sich auf den ersten Anblick, dass S. Martin, S. Barts und der eruptive SW.-Theil von Antigua ebenfalls auf einer gekrümmten Linie angeordnet sind, und zwar ist dieselbe ziemlich genau concentrisch zu der Mittellinie der Nordreihe Saba — Montserrat, um 50 km vorgeschoben.

Bemerkenswerth erscheint, dass diese ältere eruptive Aussenzone Antigua—S. Martin geradeso wie die offenbar jüngere vulcanische Innenzone Montserrat—Saba in geringer Entfernung vom Nordende (Guadeloupe) der bedeutenderen vulcanischen Südzone einsetzt. Man kann sagen, das wäre Zufall oder nur müssige auf der Karte ausgeführte Speculation;

aber die Thatsache besteht, dass sich alle eruptiven Gebilde der Kleinen Antillen auf die Nachbarschaft der erwähnten Curven concentriren.

c) Die chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine.

Über die petrographische und chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine der Kleinen Antillen ist man zur Zeit noch sehr ungenügend unterrichtet; es besteht aber die Hoffnung, dass in Bälde die noch zu erwartenden einschlägigen Veröffentlichungen verschiedener Geologen unsere Kenntniss wesentlich erweitern werden. Eine petrographische Beschreibung der vorkommenden Gesteine zu liefern, liegt völlig ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit, die lediglich auf das Hervorheben allgemeiner Züge gerichtet ist und infolge dessen bei Betrachtung der Gesteinsarten lediglich Streiflichter auf ihre chemische Zusammensetzung werfen soll. Zur Orientirung mag aber eine Liste der thatsächlich beobachteten eruptiven Gesteinsarten gegeben sein; ich stütze mich dabei auf die mir zugängliche Literatur und die von mir selbst gesammelten, von meinem Freunde A. Bergeat zumeist mikroskopisch bestimmten Gesteinsproben. Leider stammen die Angaben der Literatur aus recht verschiedenen Zeitaltern, und auch bei den neueren Bestimmungen ist es schwer, die Angaben unmittelbar zu vergleichen, da sie z. Th. recht verschiedenartigen Nomenclaturen entnommen sind. So ist es mir nicht möglich, Cleve's Syenitporphyr, Deville's Trachydolerite oder Lacroix' (nach der Sammlung Deville bestimmten) Labradorite[1] sicher einzuordnen, da mir von den nahestehenden Gesteinen noch keine genaueren Beschreibungen vorliegen. Angesichts solcher Schwierigkeit habe ich, wo nöthig, die Originalbezeichnungen beibehalten und keine Einordnung vorgenommen. Die Angaben Siemiradzki's[2] erwecken nach der

[1] Sur les andesites et labradorites à hypersthène de la Guadeloupe. Compt. rend. **110**. 1347—1350. — Sur la composition minéralogique des roches volcaniques de la Martinique et de l'île Saba. Compt. rend. **111**. 71—73. Genauere Fundortsangaben fehlen in beiden Arbeiten. — Les roches volcaniques de la Martinique. Compt. rend. Mittheilung vom 26. Mai 1902.

[2] Die geognostischen Verhältnisse der Insel Martinique. Dissertation. Dorpat 1884.

petrographischen Seite hin Misstrauen und sind deshalb nicht voll berücksichtigt worden.

Sichergestellt ist bisher das Vorkommen folgender Gesteinsarten (s. Tab. p. 194—197).

Giebt die mitgetheilte Liste auch bei weitem nicht eine annähernd vollständige Übersicht der thatsächlich auf den Kleinen Antillen vorhandenen Gesteinsarten, so erkennt man doch, dass die verschiedenartigsten Gesteine auf engstem Raum nebeneinander vorkommen, und dass weder saure noch basische Producte auf bestimmte Regionen allein beschränkt sind. Immerhin aber tritt die eine Thatsache deutlich hervor, dass die basischeren Gesteine im S. des Gebiets (S. Vincent, Grenada) ausschliesslich herrschen, ohne mit sauren Gesteinen abzuwechseln, dass sie aber auf den nördlichen Inseln eine mehr untergeordnete Rolle spielen und auf den nördlichen Ausläufern der Innenzone (Statia und Saba) schliesslich ganz fehlen. Bemerkenswerth ist, dass auch bei den jüngsten Ausbrüchen wiederum der nördlicher gelegene Feuerberg die saureren, der südlichere die basischeren Producte gefördert hat. Darf man aus diesen Thatsachen angesichts des völlig ungenügenden Beobachtungsmaterials auch noch nicht den weittragenden Schluss ziehen, dass das Magma des Antillenherdes in seinen nördlichen Theilen saurer, in seinen südlicheren basischer wäre, so dürfte eine sorgfältige Rücksicht auf diese Gesichtspunkte bei späteren Studien doch empfehlenswerth sein. Freie ausgeschiedene Kieselsäure (in Form von Quarz und Tridymit) kommt nur auf den nördlicheren Inseln (von Saint Lucia an) vor. Die ausgeschiedene Kieselsäure beweist aber, wie die Analysen Pisani's[1] zeigen, nicht immer das Vorhandensein starken Kieselsäuregehalts; man muss daher Lacroix' Schlussfolgerung als wahrscheinlich anerkennen, dass es sich bei der quarzhaltigen und quarzfreien Ausbildungsform chemisch gleichartiger Gesteine lediglich um die Verschiedenartigkeit der physikalischen Bedingungen während der Erkaltungsperiode handle.

[1] A. Lacroix, Les roches volcaniques de la Martinique. Compt. rend. Mittheilung vom 9. Juni 1902.

Gesteinsart	Insel	Fundort	Bestimmt von:
Basalte:			
Feldspathbasalt	S. Kitts	Black Rock, olivinreich.	Bergeat.
	Montserrat	Sweeney's Well.	"
	Dominica	Rosalie.	"
	Martinique	Anses d'Arlets, Vert Pré, Bellevue am Mt. Vauclin.	"
	"	Mittelzone der Insel vom Morne Palmiste bis Rivière Pilote, ausserdem Marigot, Grande Anse, Rivière Capote etc.	Siemiradzki.
	Saint Lucia	Soufrière.	Bergeat.
	S. Vincent	Kings Hill, Richmond Estate, Buccament Valley.	"
	Grenada	Sauteurs, Victoria.	"
Olivinbasalt	"	Mt. Cathérine, Carrière, Grand Étang, Black Bay.	J. B. Harrison [1].
Hypersthenführender Basalt . . .	S. Vincent	Somma der Soufrière und Lavastrom bei River bed.	
Basalt ohne nähere Bezeichnung .	"	Soufrière — oberster und mittlerer Lavastrom —, Black Ridge.	Bergeat.
	Martinique	Mt. Vauclin, Bellevue.	
	Saint Lucia	Soufrière.	
	Les Saintes	—	
Basalt-Dolerit	Guadeloupe	Échelle.	St. Claire Deville [2].
Labradorite:			
Augit-Labradorit	Martinique	Fort de France.	A. Lacroix.
Hypersthen-Labradorit	"	Macouba, Rivière Laillet, la Garde.	"

Andesite:			
Augitandesit	Saba	Hot Springs, reich an Tridymit.	Bergeat.
	Statia	White Wall, Signal Hill.	" / Molengraaff.
		The Quill, reich an Tridymit und mit Olivin.	Bergeat.
	S. Kitts	Mt. Misery, Brimstone Hill.	"
	Montserrat	Chances Mountains.	"
	Dominica	Soufrière bei Sulphur Springs.	"
	Saint Lucia	Zwischen Castries und D'Ennery.	"
	S. Vincent	Kingstown, olivinführend.	"
	Grenada	Zwischen S. George's und Victoria.	"
		Grand Étang, Whalehouse, Belvedère, Carrière, Minorca, Corinth.	Harrison.
Hornblendeandesit	Saba	—	Bergeat.
	Statia	Signal Hill.	Molengraaff.
	Nevis	Dunbar's Estate, vitrophyrisch.	Bergeat.
	Montserrat	Hamilton Mountain.	"
	Dominica	Laudat.	"
	Martinique	Morne Diamant.	"
	"	Pitons de Carbet.	J. S. Diller[3].
Hypersthenandesit	Montserrat	—	Th. H. Waller[4].

[1] The Rocks and soils of Grenada and Carriacou. London 1896.
[2] Mémoire sur les roches volcaniques des Antilles. Bull. Soc. géol. France. Sér. II. **8**. 1851. p. 423—430.
[3] Volcanic Rocks of Martinique and S. Vincent. The National geographic Magazine. **13**. 1902. 285—296.
[4] A Lava from Montserrat. Geol. Mag. 1883. p. 290.

Gesteinsart	Insel	Fundort	Bestimmt von:
Hypersthenandesit	Dominica	Freshwater Lake.	Bergeat.
	Martinique	Prêcheur, S. Pierre, zwischen Pitons de Carbet und Fort de France.	J. S. Diller.
	"	Carbet, Rivière Laillet, Westhang des Mont Pelé.	Lacroix.
	Saint Lucia	Castries, Morne Fortuné.	Bergeat.
	S. Vincent	Morne Garu, olivinreich, Soufrière — mittlerer Lavastrom.	"
Hypersthenaugitandesit	Statia	Lose Stücke am Meer, Einschlüsse im Tuff des Quill.	Molengraaff.
	Guadeloupe	—	Lacroix.
	Martinique	Mt. Calvaire, Morne Rouge — Auswürfling —, S. Pierre, Morne Diamant.	Bergeat.
	S. Vincent	Soufrière – Lavastrom auf Südseite und Somma –, Layu, Rabaca Dry River, Black Ridge, Morne Garu.	"
Hornblendepyroxenandesit	Statia	Signal Hill.	Molengraaff.
	Martinique	Zwischen Deux Choux und Fonds S. Denis, Morne Diamant und — bimsteinartig — S. Luce.	Bergeat.
	S. Vincent	Grand Sable Estate.	"
	Grenada	S. George's, Grand Étang, Bellevue, Annandale, Mt. Hermon, Dunfermline, Springs, Mirabeau, Douglasdon, Tufton Hall, — z. Th. auch Hornblendeandesite.	Harrison.

Hornblendehypersthenandesit . . .	Martinique	Zwischen Fort de France und Pitons de Carbet, S. Pierre, Rivière Blanche.	J. S. Diller.
	„	S. Luce.	Bergeat.
Augitenstatitandesit	Grenada	Morne Jaloux.	Harrison.
Nicht näher bestimmte Andesite .	Dominica	Boiling Lake.	Bergeat.
	Martinique	Trois Rivières.	„
	Antigua	—	J. Purves [1].
dto. (= „Trachyte“)	Martinique	Mont Pelé, Gegend von Grande Rivière bis Basse Pointe, La Caravelle, Mt. Vauclin, Crêve-Coeur, Morne des Petrifications etc.	Siemiradzki.
„Trachydolerite“	Guadeloupe	Grande Soufrière.	St. Claire Deville.
Trachyt	Dominica	Freshwater Lake; mit Hornblende: Blenheim; mit Hornblende und Hypersthen: Laudat.	Bergeat.
Rhyolith (gegen Dacit neigend) .	Saint Lucia	Soufrière, Petit Piton.	„
Dacit	Statia	White Wall, Bimstein.	Molengraaff.
	Nevis	Vulcan.	Bergeat.
	Montserrat	Flussgeröll bei Plymouth.	„
	Guadeloupe	Soufrière-Umgebung, z. Th. Bimstein u. Obsidian.	St. Claire Deville.
	Martinique	Pitons de Carbet.	J. S. Diller.
	„	„ „ „	Lacroix.
	„	Usine de Trois Rivières.	Bergeat.
	„	Pitons de Carbet, Fort de France, Gros Ilet, Trois Ilets = „Liparite“.	Siemiradzki.
	Saint Lucia	Choiseul.	Bergeat.
Diorit	S. Martin	—	P. T. Cleve.
Syenitporphyr	S. Martin und S. Barts	—	„

[1] Esquisse géologique de l'île d'Antigue. Bull. Mus. Roy. d'Hist. Nat. de Belgique. **3**. No. 4. 1885.

Zusammenstellung von Gesteinsanalysen.

Gesteinsart:	Basalt	Augit-labradorit	Hypersthen-labradorit	Hypersthen-andesit	Hypersthenandesit-Auswürflinge des Mont Pelé				Dacit	Dacit (zersetzt)
Herkunft:	Ducos (Grande Savanne)	Fort de France	—	Carbet	Ausbruch 1851	Ausbruch 2./3. Mai 1902	Ausbruch v. 8. Mai 1902: Bimstein	Ausbruch v. 8. Mai 1902: Asche auf SS. Roddam	Pitons de Carbet	
Insel:	Martinique	Martinique	Martinique	Martinique	Martinique				Martinique	
Analytiker:	SIEMIRADZKI [1]	PISANI [2]	PISANI [2]	PISANI [2]	PISANI [2]	PISANI [2]	W.F.HILLEBRAND [3]	W.F.HILLEBRAND [3]	PISANI [2]	SIEMIRADZKI [4]
SiO_2	46,39	53,21	58,10	60,22	60,15	59,40	61,07	60,01	60,12	75.67
Al_2O_3	24,94	18,81	20,11	19,50	18,31	18,51	17,55	17,54	20,90	} 18,60
Fe_2O_3	} 18,17	5,15	3,37	1,38	2,79	0,77	2,13	2,88	2,53	
FeO		6,45	4,20	4,15	3,33	4,59	4,13	4,30	3,94	
MgO	Spur	4,54	3,37	3,25	2,88	2,45	2,26	2,76	2,60	—
CaO	7,63	5,85	6.89	7,52	5,75	6,97	6.28	6,80	5,12	2,42
Na_2O	2,62	2,46	2,33	3,10	3,11	3,77	3,50	3,41	2,96	
K_2O	—	1,08	1,37	1,55	1,61	0.86	0,98	0,89	1,11	
H_2O	1,94						1,60	0,40		5,38
TiO_2		1,69	0,64	0,52	0,39	0,30	0,47	0,45	0,52	
P_2O_5		—	—	—	—	—	0,15	0,15	—	
SO_3		—	—	—	—	—	—	—	—	
Cl		—	—	—	—	—	—	—	—	
S		—	—	—	—	—	—	—	—	
NiO		—	—	—	—	—	0,016	Spuren	—	
MnO		—	—	—	—	—	0,21	0,23	—	
BaO		—	—	—	—	—	0,02	0,03	—	Spur
Glühverlust		0,50	0,87	0,75	3,00	3,12	Spuren	Spuren	1,25	—
	101,69	99,84	101,25	101,94	101,32	100,73	100,366	99,85	101,05	102,07

[1] Die geognostischen Verhältnisse der Insel Martinique. Diss. Dorpat 1884. p. 27. — [2] A. LACROIX, Les roches volcaniques de la Martinique. (Compt. rend. Mittheilung vom 9. Juni 1902.) — [3] J. S. DILLER, Volcanic rocks of Martinique and S. Vincent. (The National Geographic Magazine, **13**. 1902. p. 291.) — [4] A. a. O. p. 24.

Zusammenstellung von Gesteinsanalysen.

Gesteinsart:	Hypersthenandesit		Dolerit-basalt	Trachy-dolerit	Dacit-bimstein	Obsidian	Dacit-bimstein	Hornblende-augitandesit	Andesit	Syenit-porphyr	Diorit
Herkunft:	Auswürflinge der Soufrière von S. Vincent: Bimsteinausbruch 7. Mai 1902	Auswürflinge der Soufrière von S. Vincent: Aschenfall auf Barbados 7./8. Mai 1902	Morne Échelle, Guadeloupe	Soufrière, Guadeloupe	Soufrière, Guadeloupe	Habitants, Guadeloupe	White Wall, Statia	Signal Hill, Statia	Saba	St. Bartholomew	Philippburg, S. Martin
Analytiker:	George Steiger [1]	Dr. Pollard [1]	Deville [3]	Deville [3]	Deville [3]	Deville [3]	G. A. F. Molengraaff [4]	G. A. F. Molengraaff [4]	Th. Nordström [5]	P. T. Cleve [5]	P. T. Cleve [5]
SiO_2	55,64	52,81	48.71	57,95	69,66	74,11	69.54	55,72	60.80	66,28	65,61
Al_2O_3	18,21	18,79	20,00	15,45	9,69	10,44	12,68	16,01	16,34	16.23	17,26
Fe_2O_3	3,63	3.28	11,25 (Fe₂O₃ + FeO)	9,45 (Fe₂O₃ + FeO)	8,39 (Fe₂O₃ + FeO)		4,01	7,41	0,68	2,71	2,47
FeO	4,83	4,58				6,25			5.14	1,62	
MgO	3,48	5,19	2,70	2,35	3,18	0,44	3,52	2.81	1,47	1,03	2,50
CaO	8,14	9,58	10,95	8,30	3,32	2,12	4,41	8,59	6.92	4,03	7,66
Na_2O	3,55	3,23	3,08	3,03	3,32	4,84	3,71	4,79	6,71	3,36	4,19
K_2O	0,58	0,60	0,38	0,56	1,52	1,15	1,43	3,30	1,12	1,60	1,09
H_2O	0,74	0,37							0,37	2,65	
TiO_2	0,98	0,95					Spur				
P_2O_5	0,11	0.15									
SO_3	—	0,33									
Cl	—	0,14									
S	0,04	—									
NiO	—	0,07 [2]									
MnO	0,19	0,28	2,94	1,40	Spuren	0,78					
BaO	0,03	—									
Glühverl.							2,68				
	100,15	100,35	100,00	98,49	99,08	100,13	99,30	98,63	99,55	99,51	100,78

[1] The National Geographic Magazine. **13**. 1902. p. 291. — [2] Das von Dr. Pollard berichtete Vorkommen von Nickel und Cobalt wird übrigens von W. F. Hillebrand angezweifelt (The National Geographic Magazine. **13**. 1902 p. 299). — [3] Ch. St. Claire Deville, Mémoire sur les roches volcaniques des Antilles. (Bull. Soc. géol. France. Sér. II. **8**. 1851. p. 423—430.) — [4] Die Geologie van het Eiland St. Eustatius. Leiden 1886. p. 47 und 40. — [5] P. T. Cleve, On the Geology of the Northeastern West India Islands.

Für das Verständniss der räumlichen Verbreitung der Gesteinsarten der Kleinen Antillen sowie ihres gesetzmässigen Verhältnisses untereinander sind weitere chemische Untersuchungen unbedingt nothwendig. Eine Auswahl der charakteristischen Analysen von Antillengesteinen, welche die vorhandene Literatur zur Verfügung stellt, mag in vorstehender Tabelle p. 198 und 199 zusammengestellt sein. Die bezüglich des Kieselsäuregehalts extremsten Analysen, von Siemiradzki stammend, sind wohl nicht ganz so vertrauenswürdig wie die übrigen; namentlich fällt der ausserordentlich hohe Kieselsäuregehalt des Dacit vom Piton de Carbet im Vergleich zu der Analyse Pisani's auf; aber es ist ja nicht unmöglich, dass Siemiradzki zufällig ein besonderes kieselsäurereiches Stückchen benutzt hat. Wegen dieser Erwägung habe ich auch von den chemischen Analysen dieses Forschers nicht ganz Abstand nehmen wollen; ich hebe aber hervor, dass man wesentlich geringere Schwankungen des Kieselsäuregehalts der Antillengesteine constatiren müsste, wenn man die genannten extremen Analysenresultate ausscheiden wollte.

Wenn übrigens die Gesteine in räumlicher Hinsicht keine durchgreifende Gesetzmässigkeit der Anordnung erkennen lassen, so muss man bei dem heutigen Stand unserer Kenntniss denselben Mangel an Gesetzmässigkeit auch für die zeitliche Aufeinanderfolge feststellen. Denn wenn auch die ältesten Eruptivgesteine im N. (S. Martin, S. Barts), wie im Centrum (Trachyt im Grundgebirge von Dominica) sich durch recht hohen Kieselsäuregehalt auszeichnen, so kommen doch in dem vermuthlich nicht jüngeren Grundgebirge anderer Inseln (Saint Lucia, Grenada) bereits mässig saure Gesteine (Andesite) vor, so dass man also mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit darauf schliessen kann, dass bereits in alttertiärer Zeit recht verschiedenartige Magmen gefördert wurden. Nach Lacroix'[1] Untersuchungen haben die Ausbruchsproducte des Mont Pelé seit dem Bestehen des Vulcans kaum variirt und nach Bergeat's Bestimmungen sind bedeutende Schwankungen im Charakter verschiedenalteriger Producte der Soufrière von S. Vincent ebenfalls nicht vorhanden. Dagegen steht fest, dass

[1] Compt. rend. Mittheilung vom 9. Juni 1902.

an manchen Punkten der Kleinen Antillen zu verschiedenen Zeiten recht verschiedene Producte hervorgebracht worden sind und dass in der jüngsten geologischen Vergangenheit sowohl saure als auch basische Producte geliefert worden sind (Dacite auf Statia und Guadeloupe, Basaltlavaströme auf S. Kitts, Montserrat, Martinique, Grenada). Man kann aus dem Gesagten mit Bestimmtheit den Schluss ziehen, dass eine gesetzmässige zeitliche Aufeinanderfolge der Eruptivgesteinsarten fürs Gesammtgebiet nicht vorhanden ist, und dass auch für bestimmte Einzeleruptionscentren eine grössere Variation des gelieferten Magmas nicht vorhanden ist, womit allerdings die Möglichkeit nicht bestritten werden soll, dass sich bei genaueren Nachforschungen für gewisse Einzelgebiete oder ganze Inseln eine gesetzmässige Aufeinanderfolge bestimmter Gesteinsarten nachweisen lassen dürfte. Thatsächlich ist ja die zeitliche Aufeinanderfolge verschiedener Gesteinsarten an einzelnen Punkten schon nachgewiesen (Soufrière von Guadeloupe, Mont Misery auf S. Kitts), aber es fehlt auch da noch an genügenden Einzeluntersuchungen.

d) Art des Auftretens der Eruptivgesteine.

Wie die Gesteine in räumlicher und zeitlicher Aufeinanderfolge im Gebiet der Kleinen Antillen die grössten Verschiedenheiten zeigen, so auch in der Form ihres Auftretens. Bald beobachtet man gewachsenen Fels, und zwar in weiter Erstreckung und grosser Mächtigkeit, namentlich im Innern von Dominica, Saint Lucia und Grenada, so dass man an bedeutende Massenergüsse denken muss, ohne freilich im Einzelnen den Bildungsvorgang analysiren zu können; bald findet man Tuffe, Breccien, Conglomerate der verschiedenartigsten Ausbildung und des verschiedensten Alters, von den eocänen Tuffen Guadeloupes an bis zu den jüngst gebildeten Tuffen der beiden Antillenvulcane, bald Stöcke, bei denen man zweifeln kann, ob man es mit Kernen alter Stratovulcane, mit Lakkolithen[1] oder mit Staukegeln zu thun hat, bald Gänge, bald typische Lavaströme.

---

[1] A. Lacroix, in Compt. rend. Mittheilung vom 9. Juni 1902.

Soweit sich die geologischen Verhältnisse überschauen lassen, ist in neuerer Zeit der Charakter der Ausbrüche innerhalb der Kleinen Antillen nach Raum und Zeit ziemlich gleichgeblieben: manche Tuffe Montserrats gleichen durchaus den recenten Tuffen S. Vincents[1], und nach Anderson und Flett entsprechen die älteren Tuffe S. Vincents nach Art der Zusammensetzung wie des Materials vollständig den neuen. Zwar sind eruptive Massenergüsse, wie sie in alttertiärer Zeit vorkamen, aus der jüngeren Zeit nicht mehr beobachtet worden. Auch sind in historischer Zeit Lavaströme nicht nachgewiesen; aber sie sind noch in der jüngsten Quartärzeit an vielen Stellen geflossen und im Krater des Mont Pelé ist ein Magmaausfluss, freilich in eigenartigster Ausbildung, unter unseren Augen erfolgt. In manchen Gebieten überwiegen die Lavaströme über die geförderten Lockermassen desselben Eruptionscentrums bedeutend (z. B. im Centrum von S. Vincent: Morne Garu und Richmond Hill), in anderen überwiegen die Lockermassen über die Lavaströme (z. B. im Südtheile von S. Vincent), an anderen Stellen sind Lavaströme überhaupt nur äusserst spärlich vorhanden (z. B. am Massiv des Mont Pelé). Infolge dessen beobachtet man im Gebiet der inneren Kleinen Antillen trotz des gleichen vulcanischen Ursprungs doch recht grosse Mannigfaltigkeit des geologischen Baus, der nur durch peinliche Detailarbeit einmal später wird entschleiert werden können.

Diese Detailarbeit wird durch verschiedene Umstände wesentlich erschwert: einmal verhindert in normalen Zeiten die üppige Vegetation bis zu einem recht beträchtlichen Grad den Einblick in die geologische Structur der Einzelgebiete; dann aber erschwert die tiefgehende und rasche Zersetzung der Gesteine das Erkennen ihres Ursprungs, und schliesslich zerstört die ungemein rasch wirkende Abtragung frühzeitig die Form der neugeschaffenen vulcanischen Gebilde. Schuld an allen diesen drei Hauptschwierigkeiten der geologischen Untersuchung der Kleinen Antillen ist neben der tropischen Wärme der starke Regenfall, und da derselbe auf der stets

[1] E. Howe, Recent Tuffs of the Soufrière. Amer. Journ. of Sc. **16.** 1903. p. 319.

den Passatwinden ausgesetzten Ostabdachung der südlichen Kleinen Antillen wesentlich grösser ist als auf der Westabdachung derselben Inseln oder auf den nördlichen Kleinen Antillen, so ist in dem erstgenannten Gebiet auch die Schwierigkeit der geologischen Erforschung am grössten.

Die Zersetzung des Gesteins macht es manchmal sogar schwer, festzustellen, ob man es mit anstehendem zersetzten Gestein oder mit Tuffen zu thun hat und Anderson und Flett haben diese Schwierigkeit an einer verhältnissmässig gut geschichteten, zahlreiche Blöcke und gerundete Bruchstücke einschliessenden, dunkelgelben bis braunen Erde im S. von S. Vincent erfahren müssen. Sie neigten schliesslich der Ansicht zu[1], dass es sich um abgeschwemmte Partikeln zersetzten Gesteins handle. Sie schliessen folgendermaassen: „wären es Tuffe, entstanden durch Absatz von Aschen und Bomben der Soufrière, so müsste man annehmen, dass dieselben in der Nähe des Feuerbergs besonders stark entwickelt sein müssten, während sie dort thatsächlich nicht beobachtet werden". Da aber die Erfahrung beim Santa Maria-Ausbruch gezeigt hat, dass auf geneigtem Gelände die Aschen in weiter Entfernung vom Vulcan durch die nicht zerstörte Vegetation vor der Abtragung wirksam beschützt werden, während in der Nähe des Vulcans die unbeschützten Aschenmassen trotz ursprünglicher grösserer Mächtigkeit rascher Abtragung unterliegen, so bin ich der Ansicht, dass es sich bei dem fraglichen Gebilde im S. von S. Vincent thatsächlich um Tuffe der Soufrière handle.

e) Lage der Eruptionscentren.

Da die rasch wirkende Abtragung die vorhandenen topographischen Gebilde sehr bald angreift und unter theilweiser Zerstörung umgestaltet, so ist man selbst in jenen Gebieten, wo entzückend schöne Aufschlüsse den Bau einzelner Inseltheile klarlegen (Westküste von S. Vincent, Nordwestküste von Statia), nicht im Stande, die Lage der Eruptionscentren genau festzulegen, sondern muss zufrieden sein, wenn man

[1] A. a. O. p. 368.

eine begründete Vermuthung für die ungefähre Lage aussprechen kann. Aus diesem Grunde ist es auch nicht möglich, eine gute Liste der jungvulcanischen Centren aufzustellen, und wenn ich im Nachfolgenden die Lage und Höhe einiger Punkte der Kleinen Antillen mittheile, die als gegenwärtige oder frühere Centren (Epicentren) vulcanischer Thätigkeit angesehen werden könnten, so geschieht es unter allem Vorbehalt, denn es ist sicher, dass eine nennenswerthe Zahl sonstiger Eruptionspunkte vorhanden ist; bei manchen der mitgetheilten Positionen ist nur der höchste Punkt der Vulcanruine fixirt, ohne dass damit irgend welche Angabe über die wirkliche ehemalige Lage des Epicentrums gemacht sein sollte und in manchen Fällen erlaubten auch die Einzeichnungen der mir zugänglichen (britischen) Seekarten keine scharfe Fixirung der Lage, so dass die mitgetheilten Positionen zum Theil nur als annähernd richtig angesehen werden können.

Positionen der Vulcane und einiger Gipfelpunkte von Vulcanruinen.

Insel	Punkt	Breite	Länge W. Gr.	Höhe über dem Meer in m
Saba	Peak 2820′	17° 38′ 25″	63° 13′ 47″	860
Statia . . .	Signal Hill	17 30 04	62 59 03	226
	The Quill	17 28 56	62 57 15	581
S. Kitts . .	Mt. Misery	17 22 44	62 47 54	1315
	Brimstone Hill	17 21 11	62 49 49	237
	Middle Range	17 22 17	62 47 00	1089
	SE.-Ridge (St. Patricks Hill)	17 20 10	62 45 30	1011
	Otley's Level	17 18 56	62 45 40	579
	Monkey Hill	17 19 20	62 43 32	402
Nevis . . .	Vulcan	17 08 57	62 34 01	1096
Redonda . .	ca.	16 55 30	62 20 40	305
Montserrat .	Centre Hills	16 45 11	62 11 18	747
	Chances Mountain . .	16 42 24	62 10 35	915
	Soufrière Mountain . .	16 41 20	62 10 06	763
	S. George's Hill . . .	16 43 09	62 12 08	366
Guadeloupe .	Grosse Montagne (?) (La Couronne) . ca.	16 13 50	61 43 05	861
	Deux Mamelles . . .	16 10 40	61 43 52	772

Insel	Punkt	Breite	Länge W. Gr.	Höhe über dem Meer in m
Guadeloupe .	Grande Soufrière . . .	16° 02′ 38″	61° 39′ 30″	1484
	La Citerne	16 01 43	61 39 15	ca. 1200
	Houëlmont	15 58 43	61 41 15	700
Les Saintes .	Terre d'en Haut . . .	15 51 30	61 35 15	318
Dominica . .	Morne au Diable . . .	15 36 45	61 26 33	889
	Morne Diablotin . . .	15 30 13	61 24 20	1447
	Grande Soufrière . . .	15 18 10	61 18 34	1242
	Morne Anglais	15 16 54	61 20 12	1142
	Morne Plat Pays . . .	15 14 45	61 21 03	958
Martinique .	Mont Pelé . . . . ca.	14 48 50	61 10 12	1349
	Pitons de Carbet . . .	14 42 12	61 06 58	1207
	Morne Bigot (?) . . .	14 31 30	61 04 38	400 (?)
	Mont Vauclin	14 33 35	60 53 35	505
	Morne Diamant . . .	14 27 53	61 06 13	478
S. Lucia . .	Mont Gimie (bei Piton Canarie)	13 52 06	61 01 12	959
	Grand Magasin . . .	13 49 51	61 00 20	645
	Sulphur Hot Springs (Soufrière)	13 50 32	61 03 14	340
	Gros Piton	13 48 57	61 04 28	798
S. Vincent .	Soufrière: Somma . .	13 20 35	61 11 16	1234
	„ Krater (Centrum)	13 19 40	61 11 25	
	Morne Garu	13 17 12	61 12 25	1079
	Grand Bonhomme . .	13 12 48	61 12 24	973
Grenadines .	Carriacou Punkt 980′ .	12 29 30	61 26 30	299
Grenada . .	Punch-Bowl . . . ca.	12 11 35	61 38 05	255
	Lake Antoine	12 11 20	61 36 30	95
	Mt. Cathérine	12 09 48	61 40 12	838
	Grand Étang	12 05 55	61 41 30	ca. 580
	Mt. Sinai	12 04 30	61 41 30	701

In einzelnen Fällen sind die Eruptionscentren ziemlich zerstreut über das Inselareal (Nordhälfte von Statia, Dominica), in anderen Fällen sind sie in der Mittellinie der Inseln angeordnet (S. Kitts, Montserrat, Guadeloupe, S. Vincent, Grenada). Auf Grenada sind freilich zwei typische Stratovulcane (Punch-bowl[1] und Lake Antoine) abseits von dieser Mediannlinie vorhanden, aber dieselben sind so unbedeutend, dass sie

[1] Diesen kleinen Lapillivulcan hat Herr Dr. E. Howe-Washington Februar 1903 besucht.

nur als nebensächliche Adventivgebilde aufgefasst werden können. Ausser diesen ebengenannten Stratovulcanen sind als typische Vertreter dieser Classe nur zu nennen: Soufrière von S. Vincent, Mont Pelé, Citerne, Soufrière von Montserrat, Vulcan von Nevis, Mt. Misery auf S. Kitts und The Quill (Punch-bowl) von Statia.

f) Vulcanische Ausbrüche.

Vulcanische Eruptionen werden berichtet von der Soufrière von S. Vincent (1718, 1812, 1902 und leichtere Thätigkeit 1814 und 1880[1]), vom Mont Pelé (1762[2], 1851 und 1902) und vom Mt. Misery (1693[3]), ausserdem vom Boiling Lake (Grand Soufrière) von Dominica (4. Januar 1880[4]), vom Qualibou auf Saint Lucia und von der Soufrière von Guadeloupe (1778, 1796, 1797, 1802, 1836, 1837 und 1846). Die Fumarolen der Soufrière von Guadeloupe zeigten auch im Januar 1903 erhöhte Thätigkeit und überschütteten die Umgebung mit einem feinvertheilten weisslichen Stoffe, den Dr. Colardeau gesammelt hat: Schwefel, nach A. Bergeat's Bestimmung. Anderson und Flett lassen den Ausbruch des Qualibou, der nichts Anderes ist als die Soufrière von Saint Lucia, p. 534 ihres Report im Jahr 1766, p. 535 im Jahr 1776 erfolgt sein; da die MS.-Beschreibung von St. Lucia von Lefort de Latour vom Jahre 1789 die Eruption etwa 20 Jahre früher als die Abfassung des MS. setzt und da auch L. v. Buch[5] 1766 angibt, so ist wohl letztere Zahl die richtige. Lefort de Latour schreibt darüber: „L'espace où sons situés les bassins (Schlammquellen) et quelques rochers calcinés qui les environnent sont

[1] Anderson und Flett, a. a. O. p. 475.

[2] Leop. v. Buch, Physikalische Beschreibung der Kanarischen Inseln. Berlin 1825. p. 404 und Mercalli, Le antiche eruzioni de M. Pelé. (Atti Soc. Ital. di Scienze Nat. **41**.)

[3] Philos. Trans. **18**, wo gelegentlich der Beschreibung des grossen Bebens vom 7. Juni 1692 auf Jamaica Folgendes erwähnt wird (p. 99): „S. Christophers, one of the Caribee Islands, was heretofore much troubled with Earthquakes, which upon an Eruption of a great Mountain there of Combustible Matter, which still continues, wholly ceased, and have never been felt there since.“ (Der Brief ist datirt: 3. Juli 1693.)

[4] Nature. **21**. 1880. p. 372. (Mittheilung von Dr. A. Nicholls.)

[5] A. a. O. p. 403.

seuls privés de toute vegetation. Ces bassins font encore de temps en temps quelques petites explosions. On compte environ vingt ans de la dernière qui repandit au loin une legère couche. Il y a tout lieu de croire que c'est la dernière marque du courroux de la nature dans cet endroit.“ Ob man es hier mit einem eigentlichen Vulcanausbruch zu thun hatte, scheint mir nach den dürftigen Worten der Beschreibung nicht sicher gestellt.

Als Ausserungen vulcanischer Kräfte sind anzusehen die Erdbebenserie von Montserrat 1896—1899, die damals stark um sich greifende Ausdehnung der am Abhang von Chances Mountain gelegenen Soufrièren[1] und die zuweilen sehr starken Schwefelexhalationen jener Zeit. Zu einem Ausbruch ist es aber nicht gekommen.

Dagegen scheint am 9. Mai 1902 westlich von Castries (St. Lucia) ein leichter submariner Ausbruch erfolgt zu sein. Major Hodder schreibt darüber[2]:

„On Friday, the 9th instant, about 12 noon, I observed two large white patches on the sea, bearing about 294°, from the Garrison Office at Morne Fortuné. They were at a distance (estimated by various persons) of 8000 to 10000 yards. These patches remained in the same position in sight till about 1.30 pm., when they disappeared. At first I considered they were floating pumicestone, but soon came to a different conclusion, when I saw they did not shift their position to any extent; besides they gave the appearance of bubbling. The patches were irregular in shape, but approximating to oval. The large patch was perhaps 150 yards long and 100 in diameter; the smaller one, say 100 long and 60 in diameter. They were distant from each other by about half a mile.

Staff-Sergeant Crowhurst, R. E., states he saw these patches at 8.30 am. on the same day, and that they never shifted their position until they disappeared at 1.30 pm. All this leads me to conclude that a volcanic vent exists in the sea at this point.

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 281 f.

[2] Anderson und Flett, Report p. 535 f.

On the following day I think I detected a slight white patch of a similar sort in exactly the same place, but am not certain of this.“

Da St. Lucia mehrere Meilen östlich von der Mittelcurve der Vulcanreihe der Kleinen Antillen liegt, erscheint die Möglichkeit eines submarinen Ausbruchs an der beschriebenen Stelle nahe der Mittellinie der Inselreihe wohl denkbar.

Dagegen haben Anderson und Flett [1] überzeugend nachgewiesen, dass die merkwürdige Unruhe des Meerwassers in der Carenage von S. George's am 18. November 1867 und am 6. Juni 1902 lediglich Wirkung von Fluthwellen war.

g) Die Ursachen der vulcanischen Ausbrüche.

Über die Ursachen der Ausbrüche der Antillenvulcane irgend eine Vermuthung zu äussern, ist schwierig, denn man weiss eben über die Ursachen vulcanischer Ausbrüche sowie über Art und Zustand der vulcanischen Herde überhaupt so gut wie gar nichts Positives und entbehrt demgemäss der Grundlagen, auf die man weitere Schlüsse aufbauen könnte. Man weiss ja nicht einmal, ob lediglich terrestrische Ursachen oder möglicherweise auch ausserirdische Einflüsse die Veranlassung von Ausbrüchen sein können und ist deshalb bei der Suche nach den Gründen derselben ausserordentlich behindert. Immerhin legt aber die Thatsache, dass die Vulcane der Erde der Mehrzahl nach auf Gebiete namhafter tektonischer Störungen und damit auch geringerer Widerstandsfähigkeit concentriert sind, die Vermuthung nahe, dass Krustenbewegungen der Erde in irgend einem bestimmten Zusammenhang zu vulcanischen Erscheinungen stehen dürften. In der That hat auch Angelo Heilprin [2] in Anlehnung an Suess'sche Darlegungen die vulcanischen Erscheinungen der Kleinen Antillen im Allgemeinen und Besonderen auf tektonische Ursachen zurückführen zu dürfen geglaubt und ähnlich haben auch Anderson und Flett die auffallende Übereinstimmung in der jüngsten Thätigkeit der beiden Antillenvulcane [3] auf

[1] A. a. O. p. 536 f.

[2] Mont Pelée and the tragedy of Martinique. Philadelphia and London 1903. p. 257—270.

[3] A. a. O. p. 533.

eine gemeinsame Ursache zurückgeführt, nämlich auf „the existence of internal pressures and stresses in that part of the earth's crust, of which the Caribbean fold is one of the dominant ridges. The volcanic chain of the Windward Islands occupies the summit of one of the great earth folds of this region." Ebenso bringt J. W. Spencer[1] die vulcanische Thätigkeit auf den Kleinen Antillen in Beziehung zu Krustenbewegungen und glaubt sogar die Hauptperioden derselben auf die Zeit der bedeutsamen, von ihm angenommenen Niveauschwankungen einschränken zu dürfen.

Thatsache ist freilich, dass zur Zeit der letzten Ausbrüche der Antillenvulcane in den Gewässern der Kleinen Antillen zahlreiche Kabelbrüche vorkamen, die man wohl auf Bodenbewegungen und Sedimentverschiebungen am Meeresgrund zurückführen muss. Aber es bleibt fraglich, ob diese Bewegungen Ursache, Veranlassung oder Folge der vulcanischen Thätigkeit gewesen sind und angesichts des Umstands, dass weder vor noch nach den grossen Ausbrüchen eine zufriedenstellende eingehende Sondirung des Meeresgrundes vorgenommen worden ist, ist es fast unmöglich, zuverlässige Schlüsse zu ziehen. Am Festland haben sich Niveauverschiebungen (wie sie z. B. nach dem Erdbeben vom 18. April 1902 für einen Theil von Guatemala äusserst wahrscheinlich sind) nicht nachweisen lassen, und die einzige grössere Senkung, die beobachtet worden ist (an der Küste von Wallibou: ein Landstreifen, ca. 180 m breit und etwa $1\frac{1}{2}$ km lang), glauben Anderson und Flett auf Nachsacken und Abrutschen der Sedimentmassen infolge der Erderschütterungen auf dem ziemlich steil (16^0) geneigten Meeresboden zurückführen zu dürfen. Sie weisen aber auf die Möglichkeit hin, dass in der Nähe (submarin) eine Verwerfung vorbeistreiche, und es ist bemerkenswerth, dass gerade aus der Bucht von Châteaubelair (Ende Januar 1903) gemeldet wurde, dass der Ankergrund sich wesentlich gesenkt habe. Interessant ist auch die Mittheilung, dass am 7. Mai $12^h\,30^m$ pm. (also $1\frac{1}{2}$ Stunden vor der Katastrophe) die Küste bereits in langsamer Senkung

[1] On the geological relationship of the volcanoes of the Westindies. Paper read before the Victoria Institute. 20. April 1903.

begriffen war. Aber das Thatsachenmaterial ist im Ganzen äusserst dürftig. Wenn ich daher auch geneigt bin, Krustenbewegungen der Erde als Ursache oder Veranlassung der Antilleneruptionen anzunehmen, so vermag ich doch nicht genügend Anhaltspunkte zu finden, um diese Ansicht mit gleicher Bestimmtheit zu vertreten, wie bei den mittelamerikanischen Ausbrüchen desselben Jahres.

In höchstem Grade fällt bei den beiden Antillenvulcanen die ausserordentliche zeitliche Annäherung mehrerer Hauptausbrüche auf und legt die Vermuthung einer engen unmittelbaren Verbindung beider Vulcanherde nahe; ja man könnte sich versucht fühlen, geradezu an einen gemeinsamen Herd zu denken, der freilich — wie die Auswürflinge zeigen — in seinen verschiedenen Theilen verschiedenes chemisches Verhalten aufwiese, und zwar nicht nur momentan, etwa in Form local auftretender Schlieren, sondern dauernd, wie der gleichartige petrographische Charakter der Gesteine beweist, die jeder der beiden jüngstthätigen Vulcane im Lauf seiner Existenz gefördert hat. Aber leider ist auch hier eine zwingende Beweiskette nicht zu schlingen; denn der Mangel einer zeitlichen Übereinstimmung bei anderen Ausbrüchen scheint gegen eine unmittelbare Verbindung und für eine relativ grosse Selbständigkeit der beiden Herde zu sprechen. Man kann sich die Gleichzeitigkeit der Hauptausbrüche der Antillenvulcane ja auch — ohne Rücksicht auf etwaige Verbindung der Herde — so entstanden denken, dass eben ein und dieselbe Ursache, etwa eine grossräumige Krustenbewegung, an beiden Orten zugleich auf eine vulcanische Entladung hingedrängt habe. Meines Erachtens vermögen beide Erklärungsversuche die Gleichzeitigkeit dieser Hauptausbrüche befriedigend zu erklären und es liegen bisher keine Thatsachen vor, die zu der Annahme der einen und zur Ablehnung der anderen Hypothese zwingen würden. So viel aber scheint mir wahrscheinlich zu sein, dass man bei dieser Erscheinung nicht an ein blosses Relaisverhältniss denken darf, denn die ungefähr gleich grosse, unter allen Umständen aber gewaltige Energie der beiderseitigen Ausbrüche scheint mir auch auf eine an beiden Orten ungefähr gleich mächtig wirkende Ursache hinzudeuten, eine Ursache, die wir freilich noch nicht näher definiren

können, von der wir aber wissen, dass sie mehrmals mit grosser Energie wirksam gewesen ist.

Wenn ich aber hier an ein Relaisverhältniss nicht denken kann, so scheint doch ein solches in den letzten Jahrzehnten für die seismischen und vulcanischen Ereignisse Mittelamerikas und der Antillen trotz der grossen Entfernung (gegen 3000 km) bestanden zu haben. Anderson und Flett[1] weisen für die früheren vulcanischen Ereignisse auf Humboldt's Vermuthungen eines Zusammenhangs zwischen denselben und Erdbeben anderer, nicht allzu weit entfernter Gegenden hin:

1692 Erdbeben von Port Royal (Jamaica) und Ausbruch auf St. Kitts,

1766 Erdbeben von Cumana (Venezuela) und Ausbruch des Qualibou, Saint Lucia,

1796 Erdbeben von Quito und (27. Sept.) Ausbruch der Soufrière, Guadeloupe,

1800—1802 zahlreiche Beben in Venezuela und (Febr. 1802) Ausbruch der Soufrière, Guadeloupe,

1812 (26. März) Erdbeben von Caracas und (24. April) Ausbruch auf S. Vincent.

Es ist schwer, bei einzelnen dieser Ereignisse klar zu sehen, da die Nachrichten zu dürftig fliessen, so z. B. bei dem erstgenannten Vulcanausbruch, über den laut oben mitgetheilter Nachricht nur so viel sicher bekannt ist, dass der Ausbruch im Juli 1693 noch fortdauerte, während über die Zeit des Beginns nichts festzustehen scheint.

Wesentlich zuverlässiger und ausführlicher sind natürlich die Nachrichten über die späteren Ereignisse, weshalb auch fast alle Geologen, die sich mit den jüngsten vulcanischen Phänomenen der Kleinen Antillen befasst haben, auf die zeitliche Annäherung der seismischen und vulcanischen Ereignisse Mittelamerikas hinweisen. Bedeutsam erscheint mir nun, dass die beiden wichtigsten vulcanischen Ereignisse, die in den letzten Jahrzehnten in Mittelamerika vorgekommen sind (Bildung des Ilopango-Vulcans und Ausbruch des Santa Maria mit ihren Vorerscheinungen) auch im Antillen-Gebiet

[1] A. a. O. p. 533 ff.

ein Echo gefunden haben, — was ich eben als Relaisverhältniss deute.

Am 20. oder 21. December 1879 hatte die grosse Serie von Erdbeben[1] begonnen, die auf besondere Ereignisse im Ilopango-See hinwiesen; am 25. December hatte ein Ausbruch des Izalco mit heftigen Detonationen eingesetzt; 27. December schweres Beben, Entstehung neuer Quellen; am 31. December schweres Erdbeben in ganz Salvador; 6., 9., 11. Januar 1880 Steigen des Wassers des Ilopango-Sees, 12. Januar starkes Fallen desselben, starker Schwefelgeruch; 20. Januar bis 23. Februar Bildung des Ilopango-Vulcans, März 1880 Ausbruch des S. Ana. Auf den Antillen aber erfolgte am 4. Januar 1880 der Ausbruch des Boiling Lake auf Dominica und in der Nacht vom 22. auf 23. Januar setzte in der Cordillere von Vuelta Abajo eine länger dauernde Erdbebenserie ein, die schon P. Salterain[2] in Beziehung zum Ilopango-Ausbruch gebracht hat.

Ähnliche zeitliche Annäherung seismischer und vulcanischer Ereignisse Mittelamerikas und der Antillen[3] zeigte auch das Jahr 1902: 18. April Erdbeben in Guatemala, 23. April leichte Beben auf Martinique, 7. Mai Katastrophe von S. Vincent, 8. Mai Katastrophe von S. Pierre, 10. Mai Wiedererwachen der vulcanischen Thätigkeit des Izalco; 30. August Katastrophe von Morne Rouge, 3. September Ausbruch von S. Vincent, 5. September Lavastrom des Izalco; 15./16. October Ausbruch von S. Vincent, 24./25. October Ausbruch des Santa Maria.

Vermögen wir auch nicht zu sagen, in welcher Weise die einen Ereignisse die anderen beeinflusst haben, so erscheint es doch in hohem Grade unwahrscheinlich, dass alle diese zeitlichen Annäherungen lediglich auf die Rechnung des Zufalls gesetzt werden könnten. Jedenfalls kann man sich vorstellen, dass die schweren Beben, welche die oben erwähnten

[1] F. de Montessus de Ballore, Temblores y erupciones volcanicas de Centro-America. San Salvador 1884. p. 127—165.

[2] Ligera Reseña de los temblores de tierra ocuridos en la Isla de Cuba. Bol. Com. Mapa geol. de España. **10.** 1883. p. 371—385. Citirt in Suess, La Face de la terre. **1.** 736.

[3] Verhandlungen des XIV. deutschen Geographentags zu Köln 1903. p. 15 ff.

zwei vulcanischen Ereignisse in Mittelamerika einleiteten, auch auf weite Entfernungen hin sich noch hinreichend kräftig fühlbar machen konnten, um das labile Gleichgewicht vorhandener Spannungen zu stören und damit vulcanische oder seismische Ereignisse zu veranlassen.

h) Die Form der Antillenvulcane[1].

Was die Form der Antillenvulcane betrifft, so ist schon oben hervorgehoben worden, dass dieselbe bei zahlreichen



Abb. 57. St. Kitts. Nach einer Skizze von Dr. Doflein.

Vulcanen so stark zerstört ist, dass sie nicht reconstruirt und daher auch die genauere Lage der Eruptionscentren nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens nicht festgestellt werden kann. Molengraaff hat letzteres zwar für die stark veränderten Oberflächengebilde des Nordtheils von Statia versucht; soweit ich die Gegend kenne, scheint mir aber nur die Localisirung des Signalhill als Eruptionscentrum völlig zweifellos.

[1] Vergl. die Profile auf Taf. III.

Recht stark zerstört ist die äussere Form auch bei folgenden, durch manche Aufschlüsse sicher als Stratovulcane zu erkennenden Bergen: Chances Mountain und Soufrière Mountain auf Montserrat, sowie Morne Garu auf S. Vincent. Besser erhalten ist dagegen die äussere Vulcanform beim Kegel von Nevis, dessen Kraterumwallung allerdings auf der WNW.-Seite so vollständig zerstört ist, dass es mir nicht möglich war, vom Gipfel oder vom Meer aus festzustellen, ob ein oder zwei nahe benachbart liegende Gipfelkrater ursprünglich vorhanden gewesen seien. Ungünstige Witterung und die üppige Waldbedeckung machten mir einen genaueren Einblick in den Bau des Berges überhaupt unmöglich. Hovey erwähnt[1] das Vorkommen von Überresten eines alten Ringwalls vom Somma-Typus. Ich selbst habe nach dem wenigen, was ich selbst beobachten konnte, nicht gewagt, diese Ansicht zu äussern, obgleich die umliegenden Hügelkämme sie nahelegen.

Typische Stratovulcane mit wohlerhaltenem Krater sind, wie schon erwähnt, nur spärlich auf den Kleinen Antillen vorhanden. Der regelmässigste Berg dieser Art ist The Quill (früher auch Punch-bowl genannt) auf S. Eustatius, den G. A. F. Molengraaff sehr sorgfältig beschrieben und durch Profile[2] veranschaulicht hat. Höchster Punkt der Kraterumwallung 581 m im O. des Kraters; tiefste Einsenkung der Umwallung 391 m; Kraterboden 297 m über dem Meer; Durchmesser des fast kreisrunden Kraters nahezu 750 m. Die mir zugängliche Seekarte von Statia der englischen Admiralität (No. 487) gestattet leider ebenso wenig wie die Übersichtskarte der nördlichen Kleinen Antillen (engl. Admiralität No. 2600) die submarine Böschung des Südtheils von Statia weithin zu verfolgen. So viel ist aber deutlich zu erkennen, dass auf der NO.-Seite die Böschung sanfter ist als auf der SW.-Seite und dass der eigentliche Vulcankegel sich noch ziemlich weithin gleichmässig unter dem Meeresniveau fortsetzt, bezw. sanft abflacht, dass also die relative Höhe des Berges um mindestens 200 m höher angesetzt werden muss, als seine Erhebung über dem Meeresspiegel angiebt.

[1] The American Museum Journal. 3. 1903. p. 54.

[2] A. a. O. Taf. II.

Auch Mt. Misery hat eine relative Höhe, die um mehrere hundert Meter grösser ist als seine Erhebung über dem Meer, wie das nach Seekarte No. 487 der englischen Admiralität entworfene Profil anzeigt. Der Krater hat nach der Seekarte einen Durchmesser von ungefähr 900 m und ist sehr tief eingesenkt. Der höchste Punkt der Umwallung (Mt. Misery 1315 m) befindet sich etwa ostnordöstlich vom Kratermittelpunkt; ihm gegenüber befindet sich die tiefste Einsenkung der Umwallung (ca. 930 m über dem Meer). Der Kraterboden (760 m über dem Meer) ist flach nach SW. geneigt, weshalb sich auch die Regenwässer am SW.-Ende desselben zu einem kleinen See ansammeln, der sich zur Zeit meines Besuchs (9. März 1903) am Fuss einer fast senkrechten Felswand in einer Länge von 115 m (NW.—SO.) und einer Breite von 40 m ausdehnte, aber in der Regenzeit ein wesentlich grösseres Areal beansprucht. Nordöstlich von diesem kleinen Wassertümpel befindet sich, in 830 m Höhe beginnend, am Hang der Kraterwände eine Reihe von Schwefelquellen und Fumarolen, die sich in geringer Thätigkeit befanden und Temperaturen von $+93{,}2$ bis $+95{,}8^{0}$ C. aufwiesen. Zwischen Mt. Misery und der tiefsten Einsenkung verläuft der Kraterumwallungskamm sehr unregelmässig; namentlich beobachtet man im NW. und S. zwei nennenswerthe secundäre Erhebungen.

Die Grande Soufrière von Dominica, in deren schlecht erhaltenen Kratern[1] der Boiling Lake, sowie starke Fumarolen, Schwefel- und Schlammquellen sich befinden, und die Umgebung der Soufrière (Sulphur Springs) von Saint Lucia[2] sind nicht hinreichend bekannt, als dass sich eine genauere Schilderung ihres Baus und ihrer Oberflächengestaltung geben liesse. Dasselbe gilt von der Citerne von Guadeloupe, die nach Mittheilungen der Herren Camille Thionville und Charles Colardeau einen sehr regelmässigen Krater einschliesst, dessen Kratersee etwa 200 m Durchmesser besitzt und sich 420 m unterhalb der Kraterumwallung (ca. 1200 m) befindet.

Die Montagne Pelée stellt einen typischen Stratovulcan dar, an dessen Aufbau sich allerdings nach Lacroix' Mit-

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 306.

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 275.

theilungen Lavaströme nur in höchst geringfügigem Maasse betheiligen. Sorgfältige topographische Aufnahmen des Berges vor und nach dem Ausbruch fehlen, so dass man eine genaue Beschreibung des Berges und der Veränderungen, die er im Lauf der Eruption durchlaufen hat, nicht geben kann. So viel scheint aber festzustehen, dass ein Somma-Wall im NO. des ehemaligen Gipfels (Morne La Croix, einst 1350 m) vorhanden ist und dass excentrisch im SW. ein tief eingesenkter Krater, der Étang sec, sich befand, der bis zum Ausbruch von 1851 einen ständigen Kratersee besessen hatte[1], aber seit jener Zeit nur gelegentlich (so auch Ende April 1902) eine grössere Wasseransammlung beherbergte. Der Kraterboden befand sich in 700 m Höhe über dem Meer und hatte einen Durchmesser von etwa 300 m, während der Durchmesser des Umwallungskreises auf etwa 800 m veranschlagt wird. Eine tiefe, schluchtartige Einsenkung der Kraterumwallung befand sich (dem höchsten Gipfel derselben — Morne La Croix — beinahe gegenüber) im SSW. des Kraters und führte unmittelbar ins Thal der Rivière Blanche hinüber. Nach Beginn der Eruption von 1902 scheint sich, wie man den Beobachtungen von Heilprin, Hovey u. A. entnehmen darf, zunächst ein Schuttkegel gebildet zu haben, später aber füllte den Haupttheil des Kraterinnenraums der oben besprochene Staukegel aus.

Der Gesammtberg stellt einen breiten Kegel mit ziemlich sanften Böschungen dar; der Kegel sitzt, wie man auf der englischen Seekarte No. 371 erkennen kann, im NO. einer submarinen Bank auf, lässt sich aber im SW. bis in recht beträchtliche Tiefen (375 m) mit gleichbleibender Böschung ohne Knickung an der Meeresbegrenzung verfolgen. Leider ist es nach dem vorhandenen Kartenmaterial nicht möglich, anzugeben, bis zu welcher Tiefe sich der Vulcankegel noch weiter fortsetzt, so dass die relative Höhe des Berges unbekannt bleibt.

Die Soufrière von S. Vincent ist ein wohlerhaltener Stratovulcan, zwischen dessen Tufflagen zahlreiche Lavaströme

[1] E. O. Hovey, Martinique and S. Vincent, a preliminary report upon the eruptions of 1902. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **16**. 1902. p. 354.

zu beobachten sind. Ein schön erhaltener Somma-Wall umzieht den nördlichen Theil des activen Kegels, der sich durch einen tiefen Krater (Old Crater) von bedeutendem

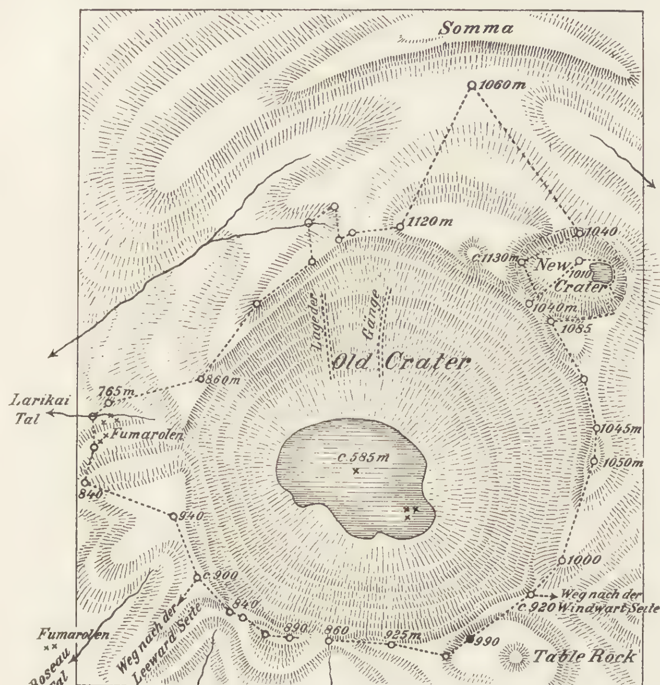


Abb. 58. Kartenskizze der Soufrière-Krater nach dem Stand vom 6. Februar 1902. Wegaufnahmen Sapper's. Maassstab 1 : 24 000.

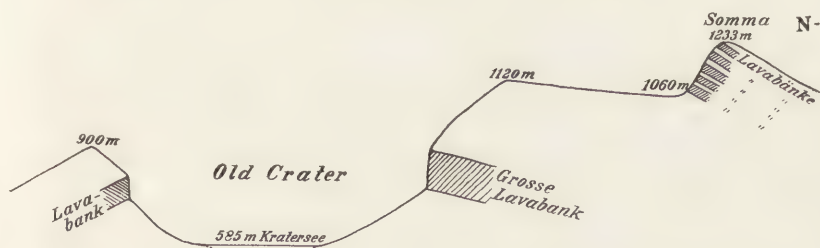


Abb. 59. Durchschnitt durch den Soufrière-Krater von N. nach S. nach dem Zustand vom 6. Februar 1903. Maassstab 1 : 24 000.

Durchmesser (1320 m nach der Seekarte No. 791 der englischen Admiralität) auszeichnete. Innerhalb dieses Kraters hatten sich im Jahre 1784 zwei kleine Seen und ein niedriger Innenkegel

befunden[1]; der Krater gab damals viel Dampf und Schwefelwasserstoff von sich. Im NE. dieses Kraters befindet sich ein kleinerer Krater (New Crater), 1812 entstanden, von etwa 340 m Durchmesser. Beide Krater besassen Wasseransammlungen in ihrem Grund und als ich sie am 6. Februar 1903 sah, waren ebenfalls kleine Seen vorhanden, wenn auch von verschiedener Gestalt als früher. Die Seekarte giebt dem See des Old Crater vor dem Ausbruch eine ovale Gestalt: Längsdurchmesser (in ostwestlicher Richtung) 1 km, Querdurchmesser 850 m. Ich hatte früher[2] diese Darstellung nur für schematisch angesehen, habe mich aber durch den Anblick der Abbildung 2 auf Taf. 37 des Berichts von Anderson und Flett von der Unrichtigkeit meiner früheren Ansicht überzeugt. Da nach meiner (allerdings recht ungenauen) Aufnahme des Soufrière-Kraters der Umfang desselben nicht wesentlich zugenommen hat und der Kratersee ungefähr dieselbe Höhe des Wasserspiegels zeigte (585 m), wie früher, aber wesentlich kleinere Ausmaasse (530 m lang, 340 m breit), so muss als einzige stärkere Veränderung des Kraters infolge der Ausbrüche des Jahres 1902 seine stärkere Ausfüllung und einige Veränderung in den Böschungsverhältnissen der Kraterwände angesehen werden. Den genauen Betrag der Ausfüllung kann man leider nicht angeben, denn wenn man auch durch die 1896 ausgeführten Lothungen[3] von P. Foster Huggins weiss, dass der See in der Mitte eine Tiefe von 87½ Faden zeigte (160 m), so ist doch völlig unbekannt, welche Tiefe der See im Februar 1903 zeigte. Nach dem Verlauf der Böschungen dürfte man freilich annehmen, dass der See recht seicht war, so dass also eine Erhöhung des Kraterbodens um mindestens 100—120 m im Lauf des Jahres 1902 stattgefunden hätte. Eine weitere Erhöhung desselben trat dann durch den Ausbruch vom 21.—30. März 1903 ein und Rev. T. Huckerby schätzte bei seinem erneuten Besuch des Kraters (5. Mai 1903), dass der Kraterboden sich nun etwa 30 m über dem ehemaligen Seespiegel befand.

[1] James Anderson, An Account of Morne Garu (Philos. Trans. 75. 1785. p. 16), reproducirt von Anderson und Flett, a. a. O. p. 461 f.

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 370.

[3] Anderson und Flett, a. a. O. p. 377.

In ähnlicher Weise war auch der Boden des „neuen Kraters“ durch die Ausbrüche von 1902 wesentlich erhöht worden. Eine seichte kleine Wasseransammlung befand sich im tiefsten Theil des Kraterbodens, am Fuss der steilen nordöstlichen Kraterwände.

Die beiden Lapillikrater Punch-bowl und Antoine auf Grenada haben nach der Seekarte No. 2821 Kraterdurchmesser von nahezu 200 und 900 m. Ersteren Krater kenne ich nicht aus eigener Anschauung; letzterer zeigt an seinem Grund einen See, der nach der Seekarte eine ovale Form besitzt (ca. 650 m lang in der Richtung SW.—NE. und ca. 500 m breit). Die Höhe des Wasserspiegels überm Meer beträgt nach der Seekarte 34 m; die grösste Tiefe des Sees 11 m.

Wie der Staukegel des Mont Pelé den Étang sec mehr und mehr auszufüllen droht, so ist nach Hovey[1] und Lacroix[2] auch die eigenthümliche Gestaltung der Gipfelpartien des Vulcans von Saba und der Soufrière von Guadeloupe durch ähnliche Vorgänge zu erklären. Nach dem bisherigen Stand unserer Kenntniss muss in der That diese Erklärung als die wahrscheinlich richtige angesehen werden. Hat mir bei meinem Besuch von Saba[3] auch die starke Zersetzung des Gesteins und die Üppigkeit der Vegetation in der kurzen Zeit meines Aufenthalts keinen Einblick in den geologischen Bau der Gipfelregionen gestattet, so spricht doch das Vorhandensein eines kreisförmig geschwungenen tiefen Grabens für die Richtigkeit der genannten Deutung; dasselbe gilt von der Beschreibung, welche Ch. Deville von der Soufrière gegeben hat. Ich muss ihm hier das Wort geben, da ich selbst bei meinem Besuch des Berges (1. April 1903) so sehr von Nebel und Regen verfolgt wurde, dass ich keinen Überblick über die topographischen Verhältnisse gewinnen konnte. Ch. Deville beschreibt sie in der Sprache seiner Zeit folgendermaassen[4]: „Le cône de la Soufrière est, comme le pic de Téneriffe . . . entièrement formé par une masse de roches solides, sortie tout d'une pièce et à pentes très abruptes. Aussi n'est ce

[1] The new Cone of Mont Pelé. Amer. Journ. of Sc. **16**. 1903. p. 281.
[2] L'éruption et la Martinique. p. 20.
[3] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 315.
[4] Bull. Soc. géol. France. (2.) **8**. 424 (vergl. auch ibid. **4**. 428).

que dans la petite plaine qui entoure son pied qu'on rencontre les débris de ses projections fragmentaires, qui ont à peine pu s'arrêter sur ses flancs. Le cône occupe sensiblement le centre d'une cavité légèrement elliptique, dominée par des crêtes qui forment autour de lui un cratère de soulèvement d'une médiocre étendue, mais parfaitement dessiné. Les roches qui constituent le cône et le cratère de soulèvement sont très distincte. La dernière est une dolérite basaltoide . . . (La roche du cône central) peut se ranger assez bien parmi les roches que M. Abich a appelées trachydolérites."

i) Erhaltungszustand der Oberflächengebilde der Kleinen Antillen.

Obgleich einzelne Antillenvulcane recht ansehnliche und wohlgebaute Berge sind, so erreicht doch keiner die Höhe und Formschönheit, welche eine grosse Zahl von mittelamerikanischen Feuerbergen auszeichnet. Fällt schon die im Allgemeinen wesentlich flachere Böschung der Berge auf, so noch viel mehr ihr wesentlich schlechterer Erhaltungszustand, die grössere Tiefe der Radialschluchten, die stärkeren Wirkungen der Erosion, die geringere Formeneinheitlichkeit der Gesammtgebilde.

Und wenn wir die vulcanischen Antillen im Ganzen betrachten, so fällt gegenüber den einheitlichen Gebirgsformen des mittelamerikanischen Festlandes und den einfachen, ruhigen Profillinien der meisten festländischen Nachbarlandschaften dieselbe Erscheinung ins Auge: geringere Formeneinheitlichkeit, stärkere Wirkungen der Erosion, äusserst unruhige Profillinien.

Bei der verhältnissmässig grossen Ähnlichkeit des geologischen Baues und der klimatischen Bedingungen, wie man sie zwischen den vulcanischen Kleinen Antillen und manchen Nachbargebieten des mittelamerikanischen Festlandes beobachtet, muss eine so starke landschaftliche Verschiedenheit in hohem Grade auffallen; sie fordert eine Erklärung geradezu heraus und ich glaube sie in der Engräumigkeit der Kleinen Antillen suchen zu sollen. Freilich besteht zwischen den klimatischen Bedingungen Mittelamerikas und denen der Antillen ein bedeutsamer Unterschied: die Orkane, die

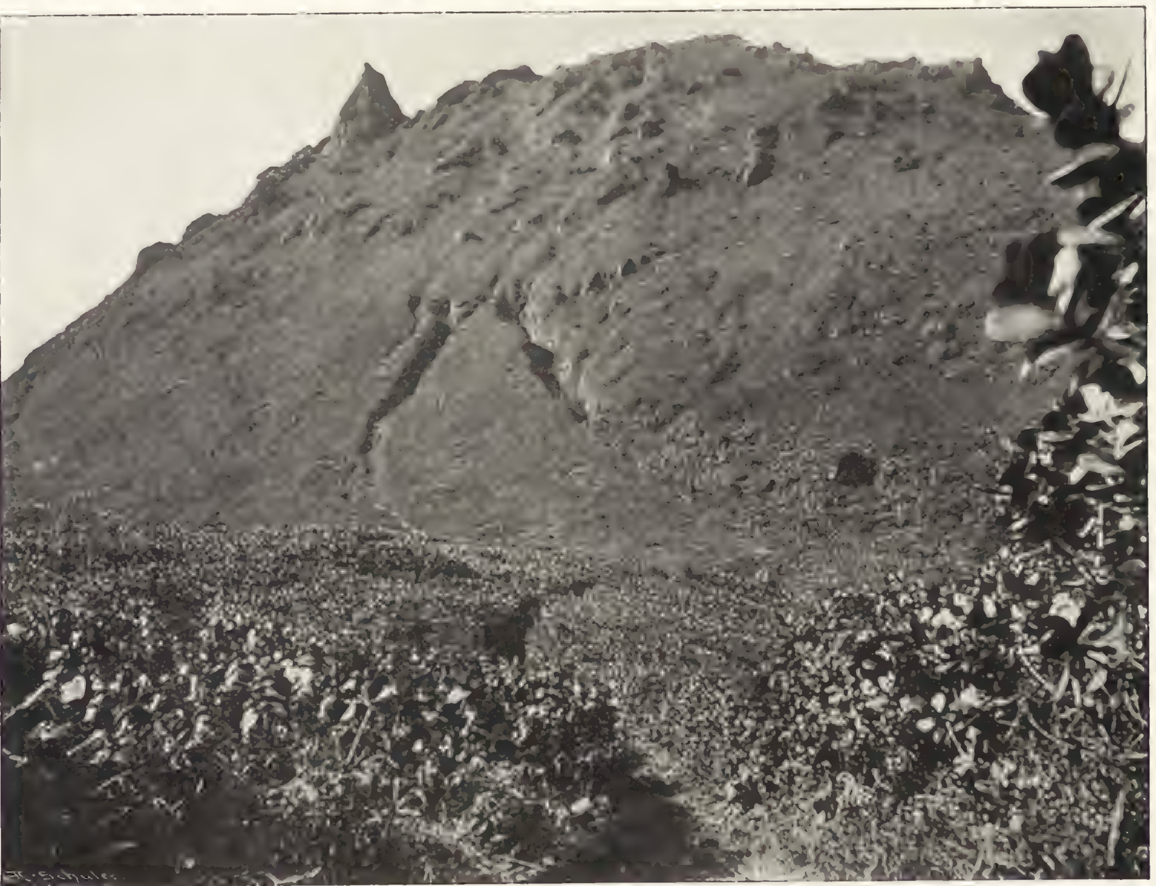


Abb. 60. Staukegel der Soufrière von Guadeloupe. Nach Photographie.



Abb. 61. Kratersee Grand Etang auf Grenada. Aufnahme von C. F. Norton. Landschaftsbild einer von Orkanen nicht heimgesuchten Insel.

Geissel jener sonst von der Natur so sehr gesegneten Inseln, fehlen Mittelamerika (mit Ausnahme der alleröstlichsten Spitze: Cabo Gracias à Dios) vollständig, und es lag daher zunächst der Gedanke nahe, in der geologischen Wirksamkeit der Orkane die Hauptursache für die gemeldete Verschiedenheit zu suchen. Aber wenn man auch die geologische Bedeutung der Orkane (zeitweilige fast völlige Entblössung der Erdoberfläche von schützender Pflanzendecke, langdauernde Herabsetzung des Vegetationsschutzes, Begünstigung der in feuchten Tropengebieten überhaupt äusserst häufigen Erdschlipfe, plötzliche schwere Niederschläge, erhöhte Wirksamkeit des erregten Meeres an den Küsten u. dergl.) keineswegs gering anschlagen darf, so ist sie doch nicht hinreichend, um die weitgehenden erwähnten Unterschiede zu erklären. Dass Orkane in der That hier nicht den Ausschlag geben, sieht man deutlich daran, dass einerseits das Landschaftsbild auf den Grossen Antillen im Allgemeinen wenig von der Erscheinung gleichartiger Gebiete Mittelamerikas abweicht und dass andererseits die von Orkanen im Allgemeinen verschonte Insel Grenada fast ebenso unruhige Profillinien zeigt, wie ihre nördlicheren Nachbarinseln. So musste ich mich denn schliesslich zu der oben angedeuteten Ansicht bekehren, dass in der Hauptsache die Engräumigkeit der Kleinen Antillen die Schuld an der eigenartigen Oberflächengestaltung dieser Landstrecken trage.

Es ist nun zwar klar, dass die Kräfte der Natur auf den engräumigen Inseln nicht im Geringsten anders wirken als auf den weiträumigen Continenten oder sonstigen grossen Landgebilden, aber die Wirkung ist eben verschieden.

Der gegebene Raum übt auf die Ausgestaltung der Oberflächenformen des Geländes einen maassgebenden Einfluss aus. Nehmen wir z. B. an, es rücke im Laufe der Zeit die Küstenlinie infolge der Arbeit der Brandungswellen um ein bestimmtes Maass, etwa 1 km, vor, so macht das bei einem Festlandskörper nur äusserst wenig aus: während das Meer vordringt, wird zwar die Böschung des Landes und das Gefälle der einmündenden Flüsse zunächst in der Nähe des Meeres steiler; diese Steigerung des Gefälles verteilt sich aber nun nach rückwärts in immer mehr sich abschwächendem Maasse, bis allmählich wieder der Ausgleich

eintritt. Im Innern des Continents oder eines sonstigen grösseren Landraumes ist die Wirkung der vorschreitenden Küstenlinie kaum oder gar nicht mehr fühlbar. Ganz anders wirkt aber das Landeinwärtsvordringen der Küstenlinien auf kleinräumige Inseln, sofern dieselben überhaupt nennenswerthe Erhebungen aufweisen: die Gesammtböschung wird dadurch wesentlich steiler; die Erosion erhält einen ungeheuren Ansporn und arbeitet mit gewaltig erhöhter Kraft, so dass die Erosionswirkungen im Landschaftsbild bestimmend hervortreten müssen und selbst jugendlichen Gebilden bald den



Abb. 62. Weg auf Dominica. Aufnahme von W. H. Fenton. Schutz von Steilwänden gegen Abspülung durch die Vegetation.

Anschein relativ hohen Alters verleihen. Wohl schützt die Vegetation im Gebiet der Kleinen Antillen ebenso energisch gegen Abspülung und Erosion, wie anderswo in Tropengegenden gleicher klimatischer Art, aber dieser Schutz ist machtlos gegenüber den Wirkungen der rasch arbeitenden Tiefenerosion: während in festländischen Landschaften der feuchten Tropen die Kammlinien der Gebirge eben wegen des Vegetationsschutzes meist sehr flach und gleichförmig verlaufen, bemerkt man bei den gebirgigen Kleinen Antillen ausserordentlich unruhig auf- und absteigende Contourlinien, da

[Zu S. 222.]



Abb. 63. Mesopotamia Valley (S. Vincent). Aufnahme von J. C. Wilson. Landschaftsbild aus einem von Orkanen heimgesuchten Antillengebiet.

durch das von beiden Seiten her erfolgende Rückwärtseinschneiden der Wasserläufe bald hier, bald da eine Erniedrigung und Durchbrechung des Hauptkammes erfolgt. Das rasche Arbeiten der Tiefenerosion erzeugt nun seinerseits wieder ausserordentlich steile Thalgehänge zu beiden Seiten und dadurch wiederum die Neigung zu Rutschungen (Erdschlipfen), die den Vegetationsschutz illusorisch machen und die ausserordentlich gleichförmigen Neigungsflächen der steilen Gebirgshänge hervorrufen.

Bei der steilen Hauptneigung aller vulcanischen Kleinen Antillen und der Kürze der meisten Wasserläufe darf es auch nicht Wunder nehmen, wenn die Alluvialebenen, sofern solche überhaupt sich in nennenswerther Weise ausbilden, ungewöhnlich steil geneigt sind, wie z. B. auf Dominica. Nur auf offenbar älteren Inseln, wie Saint Lucia, beobachtet man auch flach geneigte, tief in das Land einspringende Thalebenen.

Die Steilheit der Wasserläufe bringt es mit sich, dass die Mehrzahl der dem Wasser übergebenen Transportstoffe rasch bis ins Meer geschafft werden, und da an den Kleinen Antillen die Brandung allenthalben ziemlich energisch arbeitet, so findet man nur selten (und nur unbedeutende) Schuttkegel ins Meer hinein vorgebaut. Die Mehrzahl der gelieferten Sinkstoffe wird sofort vom Meer erfasst und durch Küstenströmungen oder Küstenversetzung vertheilt — was bei der Kleinheit des Hinterlandes keine Veranlassung zu grösseren Ablagerungen und zur Bildung von Küstenebenen zu bieten vermag, wenngleich es natürlich zur Abflachung der submarinen Böschung beiträgt. Bei einem grossen Landbezirke aber, wo sich vor dem Gebirge flachere Landestheile ausbreiten, da muss natürlich immer ein grosser Theil der Sinkstoffe noch im Landgebiet selbst sich ablagern und dadurch die Steilheit des Flussgefälles und die erosive Leistungsfähigkeit herabsetzen, wodurch der ganze Process der Abtragung eine Verlangsamung erfährt.

Ganz ähnlich wie mit den Transportstoffen des Wassers ist es auch mit denen des Windes: auf engräumigen Gebieten wird die überwiegende Mehrzahl derselben direct in das Meer hinausgeführt, ohne dort (bei der relativen Kleinheit des producirenden Hinterlandes) wesentliche Veränderungen des

Meeresbodens hervorrufen zu können. Bei Continenten erzeugen die windtransportirten Stoffe grosse Ablagerungen auf Land- und Meeresboden und wirken durch diese Thatsachen ihrerseits wieder auf eine Verlangsamung der Gesammtabtragung der Festländer hin. Es würde hier zu weit führen, die Frage in allen ihren Einzelheiten weiter zu verfolgen, aber das tritt doch schon aus obigen Andeutungen hervor, dass die Engräumigkeit die Abtragung und Einebnung des Geländes, sowie die Ausreifung der Formen wesentlich beschleunigt, während die Weiträumigkeit dieselben stark verlangsamt. Wenn man die Stoffmenge, die einem bestimmten Raum von der Natur zugewiesen ist, mit einem Capital vergleichen darf, so darf man sagen, dass der engräumige Haushalt damit wesentlich verschwenderischer umgeht als der weiträumige, der denselben Stoff häufig zu verwerthen pflegt, ehe er ihn nach mehrmaligem Absatz und Wiederaufnehmen endlich ans Meer abgiebt. Die engräumigen Insel- und Halbinselgebiete werden dagegen erst sparsam, wenn sie den grössten Theil ihres Capitals verloren haben, also stark abgetragen sind.

Der durchgreifende Unterschied im Haushalt der engräumigen und weiträumigen Gebiete bringt es auch mit sich, dass das Gesetz der Correlation nicht in einfacher Proportion zur Geltung kommt: die festländischen Ebenen und die submarinen Tafeln der grossen Landgebiete sind im Verhältniss zum Gesammtflächeninhalt des zu Gebote stehenden Festlandsraums viel grösser als dieselben Gebilde im Verhältniss zum Flächeninhalt gebirgiger Inseln zu sein pflegen.

Wie aber die Abtragung bei Inseln viel rascher vor sich geht als bei grossräumigen Gebieten, so ist andererseits bei jenen auch der Effect einer Verschiebung des Meeresniveaus viel grösser: eine Hebung von einiger Bedeutung erscheint für ein engräumiges Gebiet wie eine Wiedergeburt. Eine neue Rechnung beginnt im Haushalt der Insel. Ein grosser Theil des bereits abgetragenen Materials ist wieder übers Meeresniveau emporgehoben worden, so dass die Abtragung aufs Neue beginnt, während bei Festländern die Wirkungen gleichgrosser Niveauverschiebungen, trotzdem sie in der Nähe der Küste selbst äusserst bedeutsam sind, für das ganze weiträumige

[Zu S. 224.]



Abb. 64. Die Pitons von S. Lucia (750 und 798 m). Aufnahme von JOSEPH LE GRAND.

Gebiet nur geringe Bedeutung erlangen. Ähnlich ist es auch mit Senkungen. Das Mitspielen meteorologischer Vorgänge und sonstiger Einflüsse, das ebenfalls noch in Betracht gezogen werden müsste, macht die ganze Betrachtung jedoch zu verwickelt, als dass ich sie an dieser Stelle weiter ausspinnen möchte. Sie ist ja vorläufig nur eine Idee, die ausgiebiger Nachprüfung an anderen Gebieten bedarf, ehe sie in ihrer wirklichen Tragweite und Ausdehnung wird formulirt werden können.

Diese Idee ist in mir durch die eigenartige landschaftliche Gestaltung der Kleinen Antillen wach geworden, aber sie ist nicht neu, sondern gehört, was der Gerechtigkeit wegen hier hervorgehoben sein möge, zu den ältesten geologischen Lehren, die wir kennen, hat sie doch Plato im Kern schon in voller Klarheit ausgesprochen. Nachdem er nämlich im Kritias (111) die Fruchtbarkeit Atticas gepriesen hat, wie sie 9000 Jahre vor seiner Zeit gewesen sei, erklärt er die seitherige Veränderung zum Schlechteren mit folgenden Worten: „Das ganze Land liegt, indem es vom übrigen Festlande aus weithin in das Meer sich erstreckt, wie ein Vorgebirge da und das ganze Meer ist an seinen Küsten sehr tief. Da nun in den 9000 Jahren viele und mächtige Überschwemmungen stattfanden, so dämmte sich die in so langer Zeit und bei solchen Naturereignissen von der Höhe herabgeschwemmte Erde nicht, wie anderwärts, hoch auf, sondern verschwand, immer ringsherum fortgeschwemmt, in der Tiefe. Es sind nun aber, wie bei kleinen Inseln gleichsam, mit dem damaligen Zustand verglichen, die Knochen des erkrankten Körpers noch vorhanden, indem nach dem Herabschwemmen des fetten und lockeren Bodens nur der hagere Leib des Landes zurückblieb“ (Übersetzung von H. Müller).

Nachschrift. Während des Druckes dieser Arbeit erschien im Bulletin of the American Geographical Society. **36**. (New York 1904.) p. 513—530 eine durch treffliche Bilder veranschaulichte Beschreibung der Grande Soufrière von Guadeloupe von E. O. Hovey. Derselbe erkennt nur die Eruptionen vom September (1796?) 1797 und 3. December 1836 als historisch beglaubigt an.

Vierter Theil.

Die socialen und wirthschaftlichen Folgen der Ausbrüche der Antillenvulcane 1902 und 1903.

Bevor ich versuche, die socialen und wirthschaftlichen Folgen der vulcanischen Eruptionen von 1902 und 1903 anzudeuten, mag es am Platz sein, zunächst der Bevölkerung und der wirthschaftlichen Verhältnisse der Kleinen Antillen im Allgemeinen zu gedenken, da ohne eine annähernde Kenntniss derselben die Tragweite der jüngsten grossen Naturereignisse nicht wohl zu verstehen sein dürfte. Es liegt mir dabei ferne, die vollständige geschichtliche Entwickelung dieser Verhältnisse darstellen zu wollen; ich glaube aber doch an der Hand der Mittheilungen zeitgenössischer Schriftsteller einige Schlaglichter auf die Zustände in verschiedenen Zeiten werfen zu sollen, da dies einen besseren Maassstab zur Beurtheilung derselben abgiebt.

1. Die Bevölkerung der Kleinen Antillen.

Als Columbus auf seiner zweiten Reise die Kleinen Antillen aufgefunden und kennen gelernt hatte, war die ganze Inselreihe von den Karaiben bewohnt, einem kriegerischen Volksstamme, der dem Cannibalismus huldigte, aber eine höhere Cultur besass als die friedfertigeren Bewohner der benachbarten Grossen Antillen, die Arowaken.

Die Kleinen Antillen wurden wegen des Mangels an Mineralschätzen und wegen der feindseligen Haltung der karaibischen Bevölkerung von den Spaniern nicht thatsächlich besiedelt. Erst im 17. Jahrhundert setzten sich europäische Siedler auf diesen Inseln fest: Engländer (zuerst 1623 auf

S. Christopher, 1624 auf Barbados), Franzosen (zuerst 1625 auf S. Christopher) und Holländer (seit 1635 auf Saba und S. Eustatius). Es ist hier nicht der Ort, die Kämpfe zu schildern, welche diese europäischen Siedler unter sich, mit



Abb. 65. Karaiben (nach DU TERTRE, Histoire générale etc. Paris 1667). Das Bild verdient Vertrauen bezüglich der Tracht, aber nicht bezüglich der körperlichen Erscheinung, denn die einwärts gekrümmten grossen Zehen weisen auf europäische Modelle des Zeichners hin.

den Spaniern und mit den Karaiben ausgefochten haben; es möge hier genügen, hervorzuheben, dass die Karaiben frühzeitig von einer Reihe von Inseln vertrieben wurden, so dass ihnen schon 1660 in einem Friedensschluss mit Houël, dem Gouverneur von Guadeloupe, nur noch die Inseln Dominica und S. Vincent überlassen blieben[1]. Im Frieden von Aachen von 1748 wurden zwar noch S. Vincent, Dominica, S. Lucia und Tobago für neutral erklärt und den Karaiben überlassen[2], aber im Frieden von Paris vom 10. Februar 1763 war bereits keine Rede mehr von denselben, vielmehr theilten sich die Engländer und Franzosen nunmehr einmüthig in den Raub, indem Dominica, S. Vincent und Tobago britisch, S. Lucia französisch wurden. Die Folge eines Aufstandes der Karaiben von S. Vincent war die zwangsweise Übersiedelung von 5000 derselben nach Ruatan (Centralamerika) (1795), so dass nur eine geringe Zahl auf S. Vincent zurückblieb. Gegenwärtig ist die Gesammtzahl der reinblütigen Karaiben auf S. Vincent und Dominica ganz unbedeutend und die Zahl der mit Negerblut vermischten Karaiben auf beiden Inseln auf wenige Hunderte zusammengeschmolzen. Auf den übrigen Inseln sind die Karaiben längst ausgestorben.

Da die Karaiben sich zur Feldarbeit unter keinen Umständen hergaben, sondern lieber durch Hunger und Traurigkeit zu Grunde gingen[3] als dass sie Sklavendienste gethan hätten, so musste sofort nach Beginn der Colonisation an Einfuhr von fremden Arbeitern gedacht werden. Diese waren z. Th. Weisse, die sich meist gegen die geringe Bezahlung von 300 Pfund Tabak, gegen freie Überfahrt und freie Kost für drei Jahre verpflichten mussten und dann erst volle Freiheit erhielten[4], zum anderen Theil aber leisteten Sklaven die nothwendige Arbeit. Die weitaus überwiegende Mehrzahl der Sklaven bestand aus Negern, eine kleine Minderheit (wenigstens zu Beginn der

---

[1] du Tertre, Histoire générale des Antilles habitées par les François. Paris 1667. I. p. 575 ff.

[2] Bryan Edwards, The history, civil and commercial of the British Westindies. 5. Aufl. London 1819. I. p. 408 f.

[3] du Tertre, a. a. O. II. p. 485.

[4] de Rochefort, Histoire naturelle et morale des Iles Antilles. 2. Aufl. Rotterdam 1665. p. 339 f.

Colonialzeit) aus Indianern, und zwar theils Arowaken, theils Angehörigen brasilianischer Stämme. Entsprechend dem verschiedenartigen Naturell war die Behandlung der indianischen und afrikanischen Sklaven durchaus verschieden, und wir sind über diesen interessanten Gegenstand durch du Tertre ausgezeichnet unterrichtet[1].

Die Indianer, Arowaken wie Brasilianer, wurden nicht zu schwerer Feldarbeit, sondern nur zur Jagd und zum Fischfang verwendet; die brasilianischen Indianerinnen waren als Kindsmädchen, Ammen, Köchinnen, Wäscherinnen hochgeschätzt und wurden ebenso wie die männlichen Indianersklaven mit Sanftmuth, nach Art freier Leute, behandelt; sie waren dann viel nützlicher, als wenn man sie mit Strenge und Härte angefasst hätte. „C'est en cela particulierement, fügt du Tertre hinzu[2], qu'ils sont bien differens des Négres, dont l'humeur arrogante veut estre traitée avec authorité; ce qui a donné lieu à ce proverbe vsité dans les Isles: regarder un Sauvage de trauers, c'est le batre; le batre, c'est le tuer; batre un Négre, c'est le nourrir."

Die auf den Kleinen Antillen im 17. Jahrhundert verwendeten Negersklaven kamen theils von den Nachbarländern, theils direct von den Küsten von Guinea, Angola, Senegambien und von den Capverden; sie wurden dort von französischen, spanischen, englischen, portugiesischen oder holländischen Händlern gegen Eisenstangen, Silberstücke, Leinwand, Schnaps und andere Gegenstände eingehandelt. Auf dem Transport gingen bei Ungunst des Wetters und dadurch hervorgerufener Länge der Seefahrt durch Hunger und Elend viele zu Grunde, und du Tertre erwähnt (a. a. O. II. p. 495): „L'on a veu des Capitaines qui en ont pris jusqu'à sept cens dans un Navire, dont ils n'en ont pas quelquefois amené deux cens dans nos Isles."

Die Behandlung der Neger war natürlich sehr verschieden, je nach der Art der Herren wie der Sklaven, aber im Allgemeinen sehr streng. Um sich davon zu überzeugen, genügt ein Blick in das Capitel, in dem du Tertre[3] die Strafen be-

---

[1] du Tertre, a. a. O. II. p. 486 ff.

[2] a. a. O. II. p. 490.

[3] a. a. O. II. p. 529 ff.

handelt, womit die Verfehlungen der Neger gesühnt wurden. du Tertre findet die Behandlungsweise aber gerecht, denn er sagt (II. p. 529): „Leur humeur arogante et superbe oblige nos habitans de ne laisser passer aucune faute sans les en punir, à cause des consequences dangereuses qui pourroient suivre de l'impunité; et ils sont contrains de les chastier, pour l'exemple des autres, de certaines fautes, qu'ils dissimuleroient dans toutes autres personnes. Sans cette rigueur, il seroit impossible de les conserver; car l'on a veu par mille experiences, que l'impunité les rend insupportables, et que si le Maistre et le Commandeur qui a soin de leur conduite, ne s'en font craindre, ils les méprisent, se débauchent, et ne travaillent pas.“ Die Strafen selbst waren zumeist dem Gutdünken der Herren überlassen und recht verschiedenartig. du Tertre sagt darüber[1]:

„Ils sont quittes de la paresse pour quelques coups de Lianne, que le Commandeur porte ordinairement à la main, de laquelle il sangle ceux qu'il trouve écartez de la bande pour ne pas travailler. Ces Liannes qui sont des branches d'une plante, grosse comme le pouce, sont souples et pliantes comme de la Baleine, et fait autant plus de mal qu'un nerf de Boeuf, si bien que quand le coup est violent, il emporte la peau, ou fait au moins une enfleure qui dure un jour ou deux.

Le Larcin n'a point de chastiment determiné, et il est permis à tous les habitans de battre les Négres, quand ils les surprennent dérobans sur leur habitations, ou dans leurs Cases. Il est vrai qu'ils n'ont pas le droit de les tuër pendant le jour, et un Habitant seroit puny exemplairement, et obligé de rendre un autre Négre, s'il en avoit tüé quelqu'un: mais pendant la Nuict il est permis de tirer et de les tuer.

J'ai connu un fort honneste habitant à la Martinique, qui en traita un de la maniere que je vâ dire. Voyant qu'apres luy avoir plusieurs fois pardonné ses vols, il abusoit de sa bonté, il l'attrapa un jour dans son Parc à cochons, luy coupa les deux oreilles, sans autre forme de procez, les enveloppa

[1] a. a. O. II. p. 530 ff. Ich gebe diese Stellen wörtlich wieder, weil du Tertre's Werk doch zu selten ist, als dass ein einfacher Hinweis genügte.

dans des fuëilles d'arbre, et luy donna ordre de les porter à son Maistre[1].

La Justice les fait quelquefois attacher au Carcan public pendant tout un jour, avec un certain Baillon à la bouche, qui s'ouvre par une visse, ce Baillon est frotté de piment qui fait baver ces pauvres miserables, d'une maniere qui leur est d'autant plus fascheuse, que les petits enfans se mocquent d'eux, et se divertissent de leur peine.

On les y attachoit autrefois par l'oreille avec un clou, et apres y avoir demeuré quelque espace de temps l'on la leur coupoit. Il me souvient à ce sujet, qu'un pauvre Négre de saint Christophe ayant desja perdu l'une de ses oreilles par ce supplice, comme il fut condamné à perdre l'autre, il ne voulut jamais permettre qu'on la luy coupast, qu'il n'eut parlé à Monsieur le General de Poincy, ce qui luy ayant esté accordé, il se jetta à ses pieds, le pria d'avoir pitier de luy, et de ne pas permettre qu'on luy coupast l'oreille, parce qu'il ne sçauroit plus où mettre son bout de petun si on la luy ostoit (car c'est une coûtume aux Négres d'avoir tousjours un bout de petun sur chaque oreille pour fumer en travaillant), sa simplicité, ayant touché Monsieur de Poincy, il luy fit misericorde. . . .

Les Négres fugitifs, et particulièrement ceux qui débauchent les autres, sont chastiez fort rigoureusement; car on les attache à un Pilier, et apres qu'on leur a découpé toute la peau à coups de Liannes, on frotte leurs playes avec du Piment, du Sel, et du jus de Citron, ce qui leur cause des douleurs incroyables. Quand ce sont de pauvres Femmes qui ont suivy leurs Maris, ou des Enfans qui ont suivy leurs Peres, et de qui l'on n'apprehende pas une seconde fuite, ils en sont quittes pour ce chastiment; mais quand on les ratrape une seconde ou une troisiesme fois apres leur fuite, les Maîtres renouvellent cette punition une fois ou deux la semaine, pendant un mois.

L'on met ordinairement aux pieds de ces esclaves qui se sont enfüis plusieurs fois, de gros fers brisez, si pesans qu'ils sont obligez de les soustenir avec une corde; puis l'on rive

[1] Erst 1670 wurde Verstümmelung von Sklaven verboten (F. Renouard, Statistique de la Martinique. Paris 1822. I. p. 56).

ces fers, qui ne les empeschent nullement de marcher et d'aller au travail avec les autres, et à moins qu'on ne voye en eux un grand déplaisir de leur fautes passées, ils portent jour et nuit ces fers, le reste de leur vie."

Trotz derartiger harter Strafen, die zuweilen noch verschärft wurden[1], war Flucht von Sklaven in die unwegsamen Wälder des Innern der Inseln sehr häufig, wie du Tertre meint, weniger wegen des Freiheitsdrangs, als entweder aus Furcht vor Arbeit oder aus Furcht vor schlechter Behandlung und ungenügender Ernährung. Aber das Loos der Flüchtlinge (Marons) war traurig[2]: „L'on ne sçauroit dire combien les Premiers (die Neuankömmlinge, die aus Arbeitsscheu entflohen waren) pâtissent dans les bois, car ils n'y vivent que de fruits sauvages, de Grënoüilles, de Crabes, de Tourloutous, qu'ils sont contrains de manger tous crus; et ils y endurent tant de miseres, que plusieurs retournent d'eux-mesmes quand ils peuvent retrouver le chemin; et les autres y meurent miserablement de faim, ou de maladies qu'ils y contractent.

Les seconds (alteingesessene Sklaven) estant plus accoustumez au pays, ne se rendent jamais Marons, qu'ils n'ayent mis ordres à leurs affaires: c'est pourquoy ils se munissent de ferremens, comme serpes, haches et coûteaux, emportent leurs hardes, font provision de gros Mil, et se retirent aux lieux les plus élevez des montagnes, qui sont presqu' inaccessibles, où ils abattent du bois, font un jardin, y plantent du Manyoc et des Igniames et en attendant qu'ils soient en maturité, ils viennent la nuict à la liziere du bois, où les autres Négres ne manquent point de leur porter à manger de ce qu'ils ont. Quand ils n'en peuvent ettre secourus, ils vont hardiment la nuict dérober dans les habitations, et y prennent tout ce qu'ils trouvent, il y en a mesme qui sont venus dérober jusqu'à l'espée et au fusil de leurs Maistres.

Si tost que les vivres qu'ils ont plantées, sont en maturité, le Mary vient querir sa Femme et ses enfans, et les autres viennent débaucher d'autres Négres pour avoir compagnie. L'on ne sçauroit dire avec quelle abondance ces esclaves

[1] Z. B. auf St. Christopher, du Tertre, a. a. O. II. p. 532.

[2] du Tertre, a. a. O. II. p. 536.

fugitifs se nourissent, car rien ne leur manque, des choses qui se trouvent dans les bois, qu'ils accommodent à leur façon et à leur goust. En effet, les Chasseurs de la Martinique ayant découvert en l'an 1657 l'„Ajoupa" d'un Négre fugitif, ils y trouverent de la Cassave, des Patates et deux grandes Callebasses remplies de serpens salez, ausquels il avoit coupé la teste, d'autres Callebasses pleines d'eau, et un tison tout allumé. Quelques-uns ont vécu les cinq et six ans en cet estat, et l'on croid, mesme qu'il y en a encor à la Martinique qui multiplient avec leurs femmes, et quoy qu'on leur ayt souvent donné la chasse, on ne les a jamais pû rencontrer; car ils ont l'adresse de ne point faire de feu pendant le jour, de peur que la fumée ne découvre le lieu de leur retraite."

Jedenfalls muss die Häufigkeit der Flucht von Negersklaven als ein Hauptgrund für den steten Mangel einer Bevölkerungszunahme der Negerbevölkerung der Antillen bis zum Ende des 18. Jahrhunderts angesehen werden — neben ungenügender Ernährung, Überarbeitung, Krankheiten und Abtreibung. Auch die Sklavenaufstände, nach deren Unterdrückung die Rädelsführer hingerichtet zu werden pflegten, wirkten zur Verminderung der schwarzen Bevölkerung mit.

Die Ernährung der Negersklaven war natürlich je nach Vermögen und Gesinnungsart ihrer Herren verschieden, aber meist sehr ärmlich. Frühzeitig machte sich das Bedürfniss einer gesetzlichen Regelung geltend[1]: „Monsieur le General du Parquet voyant que quelques habitans de la Martinique en vsoient tres mal envers leurs esclaves, fit une Ordonnance, par laquelle il estoit enjoint à tous les Maistres de Cases qui avoient des Négres, de leur donner chaque semaine pour le moins deux livres de viande par teste dans l'arriere saison, et trois quand les Navires arrivoient. Outre cela, on leur donne de la Cassave et des pois, qu'ils font boüillir avec un peu de graisse. Leur boisson c'est de l'eau, qui ne leur est pas épargnée, parce que ce sont eux-mesmes qui ont la peine de l'aller querir.

L'on destine pour l'ordinaire dans chaque Case quelque vieille Négresse, ou quelqu'autre preste d'accoucher, ou quelque

---

[1] du Tertre, a. a. O. II. p. 513 f.

François engagé pour avoir soin de la marmite; pendant que les autres travaillent sur la place. Quand l'heure du disné est venuë on les appelle tous; et pour lors le Commandeur distribuë les morceaux, que chaque Négre emporte dans sa Case pour manger à sa fantaisie. Quand ils travaillent sur quelque place éloignée de l'habitation; on leur porte leur disné sur le lieu, comme on fait aux vendangeurs en France, et pour lors ils mangent tous ensemble.

Il y a des Cases où le Maistre donne un baril de viande à la fois, qu'on distribuë tous les Dimanches aux Négres, avec un quantité de Cassave et de pois. Chaque famille de Négres fait sa cuisine à part, et appreste à sa mode et à son goust, ce qu'ils doivent manger: il est vray que je ne sçay comme ces pauvres gens là font, mais avec le peu de viande qu'on leur donne, ils se portent mieux que beaucoup de François. Ils suppléent à la viande par des Ignames, des Patates, des Giraumons, du gros mil (que nous appelons en France bled de Turquie), et par quantité d'herbes et de feves de sept ans, avec lesquelles ils font de si estranges salmigondis, qu'il n'y a qu'eux seuls capables d'en manger.

Ils sont beaucoup mieux quand les années sont pluvieuses que dans la sécheresse, car ils ne manquent ny de pois, ny d'autres fruicts: mais aussi l'on ne sçauroit dire combien ils souffrent quand les pluyes sont rare, car pour lors ils sont bien heureux d'avoir de la Cassave, encore n'en ont-ils pas à discretion.

L'on ne leur donne à boire de l'eau de vie, que lors qu'on les oblige à quelque travail rude, ou quand ils replantent le Tabac au fort de la pluye. . . .

Les Holandois chassez du Récif, qui se sont habituez à la Guadeloupe et à la Martinique, gouvernent leurs esclaves à la façon du Bresil, et ne leur donnent ny nourriture ny habits, ny quoy que ce soit: mais aussi ils leur laissent la liberté de travailler pour eux le Samedy de chaque semaine, leur donnant pour ce sujet une quantité de terre sur l'habitation, pour y planter du Manyoc, des Patates et des Pois.

Plusieurs François croyant gagner beaucoup de se décharger de la nourriture et de l'entretien de leurs esclaves, ont voulu imiter les Holandois, mais ces esclaves n'estant



1. Moulin. 2. Fourneaux et Chaudieres. 3. Formes. 4. Vinaigrerie. 5. Cannes de Sucre SVCRERI

Abb. 66. Bilder aus dem westindischen Wirthschaftsleben des 17. Jahrhu



…derts (nach Du Tertre. Histoire générale etc. 1667). I. Zuckerbereitung.

pas stilez à ce petit ménage comme ceux du Bresil, sont contraints de voler leur propres Maistres, aussi bien que les voisins pour trouver de quoy viure."

Wie die Ernährung der Neger im 17. Jahrhundert zumeist armselig, vielfach sogar durchaus ungenügend war, so war auch ihre Kleidung[1] und Wohnung[2] dürftig: „Les hommes n'ont pour tout habit les jours de travail, qu'un méchant calleçon de grosse toile, pour couvrir leur nudité, et un bonnet à la teste, et les femmes une juppe ou une cotte de la mesme estoffe, qui descend jusqu'à terre à quelques unes: mais qui souvent ne va pas jusqu'aux genoux, sans bonnet, ny autre chose qui leur couvre la teste. Les uns et les autres n'vsent jamais de chausses ny de souliers, leurs petits enfants, garçons et filles, vont ordinairement nuds comme la main, jusqu'à l'âge de quatre ou cinq ans. . . .

Les Dimanches et les Festes, les hommes ont une chemise et une calleçon de couleur, avec un chappeau: les femmes ont aussi une chemise avec une juppe de toile blanche, ou de quelque serge rouge ou bleuë. Et c'est tout ce que les Maistres sont obligez de leur donner quand ils les entretiennent. . . .

Leurs Cases n'ont guères plus de neuf à dix pieds de longueur sur six de large, et dix ou douze de haut; elles sont composées de quatre fourches qui en font les quatre coins, et de deux autres plus elevées qui appuyent la couverture qui n'est que de Roseaux, que la pluspart font descendre jusqu'à un pied de terre.

Tous les esclaves d'une mesme famille bastissent leurs Cases en un mesme lieu, en sorte neantmoins qu'ils laissent dix ou douze pas de distance. Quand ils sont beaucoup ils font ordinairement un cercle, et ils laissent une place commune au milieu de toutes les Cases, qu'ils ont grand soin de tenir tousjours fort nette."

Die Arbeit der Negersklaven war hart und lang, wie du Tertre mit beredten Worten klar legt (a. a. O. II. p. 523 f.): „On peut aisément juger de la rigueur de leur travail, par la forte passion que nos habitans témoignent pour amasser du

[1] du Tertre, a. a. O. II. p. 521.
[2] Ibid. II. p. 517 f.

bien: car comme ils ne viennent dans les Isles que pour cela, ils tirent de leurs Négres tout le service qu'ils peuvent. C'est pourquoy ils les font travailler non seulement depuis le matin jusqu'au soir: mais encor une grande partie de la nuict, particulierement dans la saison où l'on fait le petun; car pour lors, ils ne finissent pas le travail avec la journée: mais apres qu'ils ont souppé, le Commandeur les conduit dans la Case à petun, et distribuë à chaque Négre et à chaque Négresse, et mesme à leur enfans, au dessus de douze ans, sept ou hui a ul ettes[1] de petun à éjamber, c'est à dire, sept ou huit Roseaux longs de douze à quinze pieds, chargez d'un bout à l'autre de quantité de Plantes de Tabac, fannée, qu'ils sont obligez de manier fuëille à fuëille pour en oster la coste du milieu, et quelques habiles qu'ils soient, il est tousjours plus d'une heure apres minuit quand ils ont achevé. Mais à peine ont-ils dormy

---

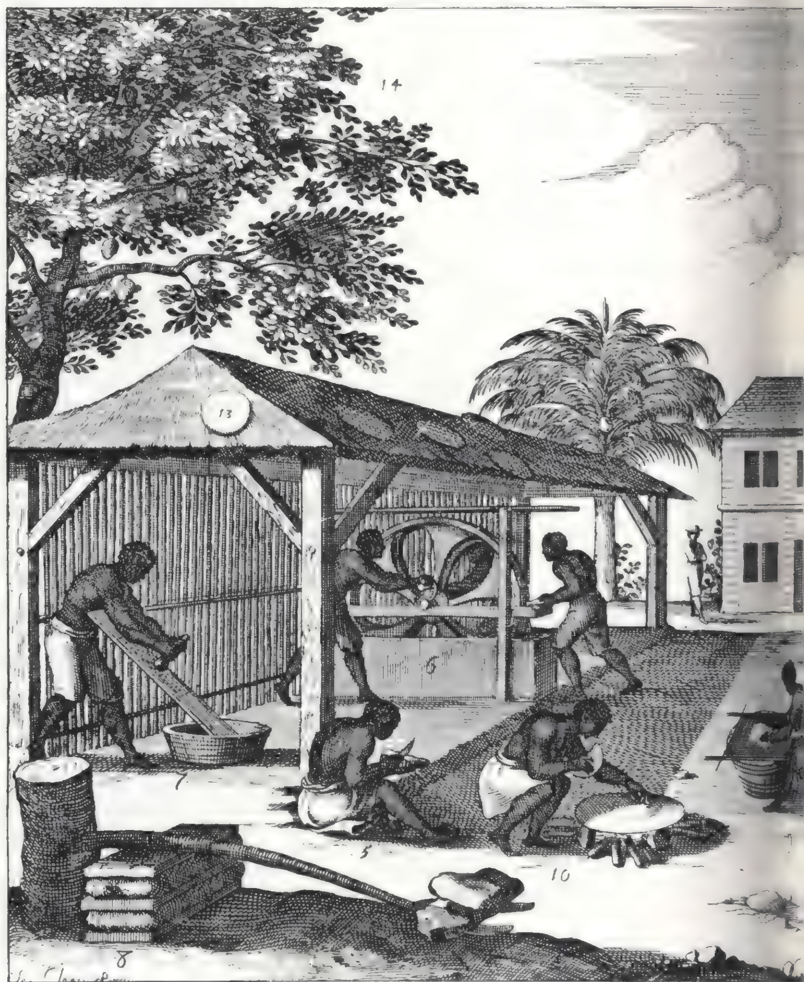
[1] Da ich über dieses Wort mir keine Rechenschaft zu geben vermochte, bat ich Herrn Prof. Dr. Pfau in Tübingen um Aufklärung. Ich bin ihm vielen Dank schuldig für seine Erklärung:

„,hui a ul ettes' ist höchst wahrscheinlich: ,huit chaulmettes', ein Diminutiv von ,chaume'. Letzteres stammt vom lateinischen c a l a m u s (oder genauer vom Accusativ calamum), welches sich folgendermaassen entwickelte: ,caleme', ,calme', ,chalme', ,chaume'. Im XVI. Jahrhundert wurde aber bei diesem Worte ,chaume' der Buchstabe l, vom lateinischen c a l m u s, irrthümlich wieder hineingeschrieben, also: chaulme, weil man damals noch nicht wusste, dass die lateinischen Buchstaben a l sich im XII. Jahrhundert in a u verwandelt hatten, z. B. autre, paume, haut, chaud wurden aultre, paulme, hault, chauld eine Zeit lang geschrieben. Was die Gruppe c h bei ,chaume' betrifft, so erklärt es sich daraus, dass bei vielen lateinischen Wörtern, die mit c a anfingen, der Buchstabe c sich in c h verwandelte, z. B. chien, char, chair, chose. So erklärt sich die Bildung von chaume und von seinem Diminutiv ,chaumette' oder, wie es hier noch orthographirt ist: chaulmette.

Zwar hiess das Wort chaumette eine kleine Sichel, weil man früher: une petite faucille à chaume sagte, und man es aus Bequemlichkeit in c h a u m e t t e abkürzte. So z. B. auch le papier journal (Tageblatt), sauce blanche, guide Joanne, guide Baedeker, die sich in journal, blanquette, un Joanne, un Baedeker verwandelt haben.

Dem Sinn nach muss es auch ,chaulmette' heissen, weil es weiter unten durch ,roseau' erklärt wird, was dem Sinne und der Form des Gegenstandes nach gleichbedeutend ist.

Freilich hätte Verf. die Wahl zwischen: faisceau, bouquet oder paquet gehabt, aber damals hatten diese drei Wörter einen viel engeren Sinn als heutzutage gehabt."

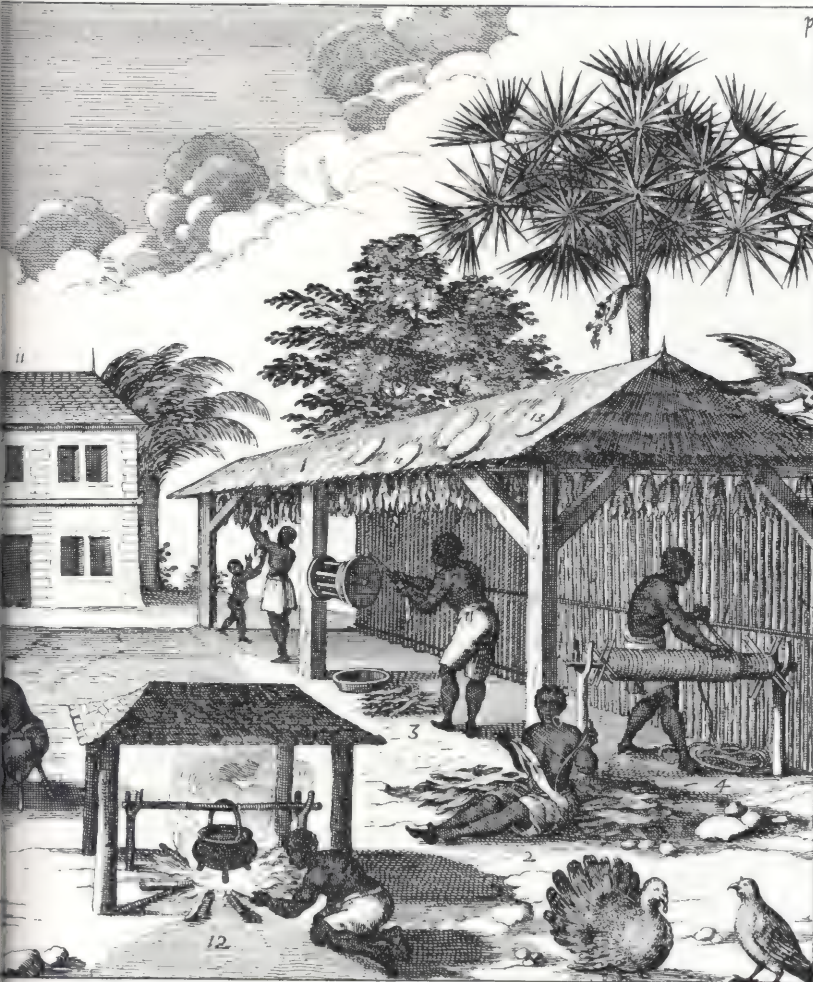


1, Caſe a Petun
2. Negre qui éjambe le petun.
3. Negre qui le torque . p 99

4. Negre qui le monte.
5. N. qui ratiſſent le Manioc.
6. Moulin a greger le Manioc.
7 Ancienne maniere de greger le Manioc ...

MENAG

Abb. 67. Bilder aus dem westindischen Wirthschaftsleben des 17. Jahrhunderts na



ERIE

8. La Presse.
9. Negresse passans la farine.
10. Negresse qui cuit la cassaue
11. la Case da maistre.

12. la Cuisine.
13 Cassaue qui Seiche.
14. Corassole .p.171.

ach Du Tertre. Histoire générale etc. 1667). II. Tabak- und Kassave-Bereitung.

trois ou quatre heures, qu'on les éveille pour retourner au travail, ce qui harasse ces pauvres gens d'une telle maniere, qu'on les void dormir tout de bout; quelqu'envie pourtant qu'ils ayent de reposer, il faut qu'ils s'en deffendent: car si le Commandeur qui les observe dans le travail, les voit sommeiller, il les frappe d'une lianne, qui leur fait bien-tost perdre l'envie de dormir."

Die Schilderung, welche du Tertre vom Leben der Sklaven entwirft, vervollständigt er durch die Mittheilung (a. a. O. II. p. 538), dass manche Pflanzer nicht einmal ihren erkrankten Sklaven die nöthige Hilfe zukommen liessen. Mag du Tertre auch in manchen Einzelheiten etwas zu schwarz gemalt haben, so ist er doch zu gewissenhaft, um seinem Nachtgemälde die wenigen hellen Lichter vorzuenthalten, die freundlich aus dem allgemeinen Dunkel hervorleuchteten. Er zeigt, wie etwas Geflügel- und Schweinezucht, da und dort auch Garten- und Feldbau ihnen einige Subsistenzmittel verschaffen, wie die Ehen zweier Liebenden ermöglicht werden, auch wenn sie verschiedenen Herren angehören, wie die Neger am Samstag für den kommenden Sonntag sich schmücken, wie sie an Sonn- und Festtagen sich besuchen und beschenken, fröhlich singen und tanzen und sich in ihrer Einfalt oft besser unterhalten als ihre gestrengen Herren und Aufseher (a. a. O. II. p. 526 ff.). Aber trotz alledem tritt das traurige Loos des Negersklaven des 17. Jahrhunderts ausserordentlich scharf vor unser Auge, und mit Vergnügen stellt man die allgemeine Milderung der Sitten und die merkliche Besserung des Looses der Sklaven fest, wenn man die trefflichen Beschreibungen des Père Labat[1] aus dem Ende des 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts damit vergleicht:

Nach Ankunft des Sklavenschiffes liess der Pflanzer durch seinen Arzt zunächst die Ankömmlinge untersuchen, kaufte sie hernach und gönnte ihnen auf der Plantage eine Erholungspause; sie wurden gespeist, gebadet, mit Öl eingerieben, gekleidet und einige Tage lang einer bestimmten Diät unterworfen. Nach 7 oder 8 Tagen begann man mit leichter Arbeit und gab die Neulinge zur besseren Angewöhnung und

[1] Nouveau Voyage aux isles de l'Amérique. La Haye 1724. II. 48 ff.

Unterweisung in die Häuser alter Neger, die sie gerne aufnahmen und nach Kräften für sie sorgten, sie auch zur Taufe vorbereiteten. Um die Sklaven von der Flucht in die Wälder abzuhalten und an die Scholle zu fesseln, gab man ihnen Hühner, Schweine und Gartenland (zum Anbau von Tabak, Baumwolle, Gemüse u. dergl.), nahm es ihnen aber bei einem Fluchtversuch weg, was sie tiefer schmerzte, als die härtesten Strafen. Auch Labat hebt hervor, dass Festigkeit den Negern gegenüber durchaus nothwendig sei, um sie in den Grenzen ihrer Pflicht zu halten und fügt hinzu (a. a. O. II. p. 51): „Ils souffrent avec patience les châtimens quand ils les ont meritez, mais ils se laissent aller à de grandes extrêmitez, lorsqu'on les fait maltraiter sans raison, par passion ou emportement, et sans les vouloir entendre.

C'est une regle generale de ne les menacer jamais. Il faut les faire châtier sur le champ, s'ils l'ont merité; ou leur pardonner, si on le juge a propos. Parce que la crainte du châtiment les oblige souvent à s'enfuïr dans les bois, et à se rendre marons."

Die Häuser der Negersklaven wurden um die Wende des 17. und 18. Jahrhunderts[1] bereits wesentlich grösser gebaut (30 zu 15 Fuss); auch wurden sie sorgsam in Reihen zu beiden Seiten einer Strasse angeordnet und der Aufseher hatte auf ihre Sauberhaltung sein Augenmerk zu richten. Deckmaterial waren Zuckerrohrblätter, Schilf oder Palmblätter. Ein Haus diente einer einzigen grösseren oder zwei kleineren Familien zum Wohnraum; in letzterem Fall wurde es durch eine Längswand in zwei Theile getheilt und erhielt zwei Thüren. Zur Seite der Häuser brachten die Neger ihre Hühner- und Schweineställe an, zuweilen auch ein kleines Hüttchen, das als Küche diente. Die Häuser wurden aus Furcht vor Kälte sorgsam geschlossen gehalten, das Dach oft bis zum Boden herabgeführt und meist nur ein einziges Fenster (unterm Giebel) angebracht.

Wie die Wohnung, so war auch die Kleidung der Sklaven Ende des 17. Jahrhunderts vielfach bereits reichlicher bemessen, als um die Mitte desselben, wenn auch noch nicht

[1] Labat II. p. 56.

allgemein, denn Labat sagt (a. a. O. I. p. 332): „Il y a des Maîtres raisonnables, qui donnent à chaque Negre deux habits par an, c'est-à-dire, deux casaques et deux calçons aux hommes, et deux casaques et deux juppes aux femmes. Par ce moyen ils peuvent laver leurs hardes, et ne se pas laisser manger à la vermine qui s'attache aux Negres pendant qu'elle fuit les Blancs depuis qu'ils ont passé le Tropique."

An Nahrungsmitteln erhielten die Neger nunmehr von Maniokmehl „trois pots mesure de Paris", sowie 2½ Pfund Salzfleisch pro Woche und Kopf. Morgens und Abends bekam jeder, wenigstens in der strengen Arbeitssaison, einen Schluck Branntwein. Gemüse und Früchte konnten sie nach Belieben auf dem ihnen zur Verfügung gestellten Gartenland anbauen.

Auf den Plantagen fand eine sorgfältige Arbeitstheilung statt und gute Arbeiter erhielten wohl kleine Gratificationen (z. B. etwas mehr Fleisch als die anderen). Die Haussklaven erhielten bessere Kleidung und besseres Essen als die Feldarbeiter, sie standen auch nicht unter dem Sklavenaufseher (der ein Weisser oder ein Neger sein konnte); aber trotzdem zog die Mehrzahl der Sklaven den härteren Dienst im Freien dem leichteren im Hause vor.

Für die Kranken wurde ein Arzt angestellt, der entweder auf der Plantage seinen Wohnsitz hatte oder jeden Morgen und jeden Abend von dem benachbarten Dorfe herüberkommen musste. Vorrat an Medicinen musste die Plantage selbst besitzen. In einem besonderen Krankenhause übernahm eine intelligente Negerin die Krankenpflege.

Eine gewisse Fürsorge für die Sklaven lag ja im eigensten Interesse der Plantagenbesitzer, da der Sklave für ihn ein beträchtliches Capital repräsentirte — zur Zeit Labat's kostete ein Sklave gegen 420 Fr. — und andererseits nur der gesunde Sklave eine tüchtige Arbeitsleistung zu vollbringen vermochte. So mag denn der Egoismus ebensosehr zur Milderung des Looses der Sklaven beigetragen haben wie die Menschenfreundlichkeit. Und doch gewinnt man beim Lesen der Labat'schen Schilderungen den Eindruck, als ob doch bereits ein wesentlich regeres Mitgefühl mit dem schwarzen lebenden Eigenthum vorhanden gewesen wäre als ehedem, und die fröhlichen, ja ausgelassenen Tänze und sonstige Ver-

gnügungen der Neger zeigen, dass sich dieselben in ihrer Stellung keineswegs ganz unglücklich gefühlt haben werden.

Dem Sklavenstand verfielen (seit einer französischen Bestimmung vom Jahr 1674) auch die Mulatten[1], während sie in der ersten Colonialzeit von ihrem 24. Jahr an frei geworden waren. Die Zahl der Mulatten suchte man durch strenge Verordnungen möglichst einzuschränken, wie Labat ausführlich darlegt (a. a. O. I. Part II. p. 33 b): „Le nombre (des Mulâtres) seroit bien plus grand dans nos Isles, sans les peines qu'encourent ceux qui les font: car les Negresses sont d'elles-mêmes très-lascives, et les hommes blancs ne l'étant gueres moins, et trouvant beaucoup de facilité à contenter leur passions avec ces créatures, on ne verroit autre chose que des Mulâtres, d'où il s'ensuivroit de très-grands desordres, si le Roi n'y avoit remedié, en condamnant à une amende de deux mille livres de sucre, ceux qui sont convaincus d'en être peres; mais si c'est un maître qui ait débauché son esclave, et qui en ait eu un enfant, outre l'amende, la Negresse et l'enfant sont confisquez au profit de l'Hôpital, sans pouvoir jamais être rachetez sous quelque pretexte que ce soit. On ne peut assez loüer le zèle du Roi dans la disposition de cette Ordonnance; mais on permettra aux Missionaires de dire qu'en cherchant à remedier au scandale que ce crime causoit, on a ouvert la porte á un crime bien plus énorme, qui consiste dans des avortemens fréquens que les Negresses se procurent quand elles se sentent grosses, et cela fort souvent, du consentement ou par le conseil de ceux qui en ont abusé.“

Auch auf den englischen Antillen bestand derselbe altrömische Grundsatz, dass das Kind dem Stand der Mutter folge, also dem Sklavenstand angehöre, wenn die Mutter Sklavin war. Und wie in diesem Sinn eine gewisse Übereinstimmung zwischen den socialen Bedingungen der verschiedenen europäischen Besitzungen auf den Kleinen Antillen bestand, so auch in den meisten anderen Beziehungen.

Wenn wir in Bryan Edwards' vortrefflicher History civil and commercial of the British West Indies[2] seine eingehende

---

[1] Labat I. Part II. p. 37 b (die Paginirung 33—40 kommt doppelt vor!).
[2] London 1798 (5. Aufl., die mir vorliegt, 1819).

Schilderung des Sklavenlebens lesen, so dürfen wir annehmen, dass ähnliche Zustände auch auf den französischen und holländischen Inseln geherrscht haben dürften und wir erkennen daraus, dass am Ende des 18. Jahrhunderts das Loos der Sklaven wieder wesentlich besser war, als es am Ende des 17. Jahrhunderts gewesen war, obgleich es auch jetzt noch nicht ohne Härten abging. So macht es namentlich auf uns moderne Leser einen höchst eigenthümlichen Eindruck, wenn Bryan Edwards (a. a. O. II. p. 154) geradezu einen (für 1791 gültigen) Preiscourant für neue Sklaven angiebt:

„An able man in his prime	50 £,
an able woman	49 „
a youth approaching to manhood . .	47 „
a young	46 „
boys and girls . . . . . from 40 to	45 „

exclusive of the Colonial tax or duty on importation, about twenty shillings more.“ p. 156 fügt er noch hinzu: „A child just born is valued at 5 £.“

Kam ein Guinea-Schiff in Westindien an, so wurde dies öffentlich mitgetheilt unter Angabe der Zahl und Herkunft der Neger, wie des Verkaufstags. Der Verkauf erfolgte am Land. Dass die Sklaven nackt ausgestellt wurden, schien diesen wenig Kummer zu bereiten, da sie Schmuck höher zu schätzen pflegten als Kleidung. Sie zeigten sich enttäuscht, wenn sie von einem Käufer zurückgewiesen wurden. Beim Kauf wurde darauf Rücksicht genommen, dass die Familien zusammenblieben. Nach dem Kauf wurden die neugekauften Sklaven mit groben Leinwandkleidern gekleidet, mit Hüten, Taschentüchern und Messern versorgt und nach ihrem künftigen Aufenthaltsort geschickt, wo man sie alten Negern als Pensionäre übergab — eine Maassregel, die sowohl den Alteingesessenen wie den Neuankömmlingen sehr erwünscht war und sich für rasche Eingewöhnung der Neulinge sehr vortheilhaft erwies.

Auf Zuckerrohrpflanzungen pflegte man die Neger in drei Abtheilungen einzutheilen, genannt „gangs“[1].

Die erste Abtheilung, bestehend aus den kräftigsten Männern und Frauen, besorgte die grobe Feldarbeit (Roden,

[1] Bryan Edwards, II. p. 156.

Pflanzlöcher ausheben, Pflanzen, Zuckerrohrschneiden), bediente die Zuckermühle und stellte den Zucker her. Die zweite Abtheilung, bestehend aus jungen Knaben und Mädchen, aus Schwangeren und Reconvalescenten, besorgte die leichte Feldarbeit (Reinigen der Felder). Die dritte Abtheilung bestand aus jungen Kindern, die unter der Aufsicht einer alten Frau Grünfutter für Schweine und Schafe sammeln oder das Unkraut des Gartens ausjäten mussten, damit sie sich ein wenig an Arbeit gewöhnten.

Im Übrigen mag Bryan Edwards selbst das Wort gegönnt sein, damit die Schilderung nichts an ihrer ursprünglichen Wirkung einbüsse (a. a. O. II. p. 158 ff.):

„The first gang is summond to the labours of the field either by a bell or the blowing of a conch-shell, just before sun-rise. They bring with them, besides their hoes or bills, provisions for breakfast; and are attendet by a White person, and a Black superintendant called a driver. — The list being called over, and the names of all the absentees noted, they proceed with their work until eight or nine o'clock, when they sit down in the shade to breakfast, which is prepared in the mean time by a certain number of women, whose sole employment it is to act as cooks for the rest. This meal commonly consists of boiled yams, eddoes, ocra, calalue and plantains, or as many of those vegetables as they can procure; seasoned with salt, and cayenne pepper; and, in truth, it is an exceeding palatable and wholesome mess. By this time most of the absentees make their appearance, and are sometimes punished for their sluggishness by a few stripes of the driver's whip. But I am happy to say that of late years a very slight excuse is generally admitted. . . At breakfast they are seldom indulged with more than half or three quarters of an hour; and, having resumed their work, continue in the field until noon, when the bell calls them from labour. They are now allowed two hours of rest and refreshment; one of which is commonly spent in sleep. Their dinner is provided with the addition of salted or pickled fish, of which each Negro receives a weekly allowance. Many of them however, preferring a plentifull supper to a meal at noon, pass the hours of recess, either in sleep, or in col-

lecting for their pigs and poultry, of which they are permitted to keep as many as they please; or perhaps a few of the more industrious will employ an hour in their provision-grounds. At two o'clock they are again summoned to the field. . . At sunset, or very soon after, they are released for the night . . . and if the day has been wet, or their labour harder than usual, they are sometimes indulged with an allowance of rum. On the whole, as the length of the days in the latitude of the West Indies differs very little throughout the year, I conceive they are employed daily about ten hours, in the service of their master, Sundays and holidays excepted. In the crop season however the system is different; for at that time such of the Negroes as are employed in the mill and boiling-houses often work very late, frequently all night; but they are divided into watches, which releave each other, according to the practice among seamen; and is remarkable, that a this season the Negroes enjoy higher health and vigour than at any other period of the year."

Die Wohnhäuser der Neger befanden sich meist, zu einem kleinen Dorf zusammengedrängt, in der Nähe der Zuckermühle; Grösse und Form der Wohnhäuser blieb dem Belieben der Sklaven überlassen; meist war ein Einfamilienhaus 15 bis 20 Fuss lang und in 2 Zimmer getheilt; den Fussboden bildete die natürliche Erde, das Dach wurde mit Palmblättern gedeckt. Die innere Einrichtung war sehr einfach: eine aus Brettern gebildete Bettstatt, von einer Matte überdeckt, ein kleiner Tisch, 2 oder 3 niedrige Stühle, verschiedene Kochgeschirre, ein irdener Wasserbehälter und etliche Kalabassen. Das Kochen wurde im Freien besorgt.

Die Leute wurden ziemlich gut mit Kleidung versorgt, erhielten zumeist auch Hüte, Taschentücher, Messer, Nadeln, Faden etc. geliefert und pflegten an Sonn- und Feiertagen in festlicher Kleidung zu erscheinen.

Für ärztliche Hilfe war ausgiebig gesorgt, oft sogar durch einen am Ort wohnenden Pflanzungsarzt; ein wohleingerichtetes Krankenhaus mit einer oder mehreren Pflegerinnen und geeigneter guter Verpflegung stand den Kranken zur Verfügung, so dass Bryan Edwards nicht mit Unrecht am Schluss seiner Darlegungen (a. a. O. II. p. 168) ausrufen durfte: „On

the whole, not withstanding some defects, let allowance be made for the climate and soil, and it may be asserted with truth and modesty that, if the situation of the slaves in the British West Indies were, in all cases, on a level with their circumstances in regard to food, lodging, and medical assistance, they might be deemed objects of envy to half the peasantry of Europe."

Freilich giebt er auch zu, dass zuweilen noch grausame Sklavenmisshandlung vorkam, die dann aber auf gesetzlichem Weg streng geahndet wurde.

Noch zufriedenstellender als am Ende des 18. Jahrhunderts gestaltete sich die Lage der Negersklaven im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts, kurz vor der Emancipation wie Al. Barclay[1] zeigt und namentlich deutlich beweist durch seine specielle Aufzählung der kurz vor Erscheinen seines Buches erfolgten Reformen der Sklavengesetze und Veränderungen in der Lage der Neger. (Introduction XXII—XXV, sowie p. 34 ff.) Körperliche Züchtigung war nunmehr sehr selten geworden, das Meistmaass[2] gesetzlich bestimmt, Anwendung von Ketten abgeschafft, Sonntagsarbeit in Zuckermühlen verboten, den Negern für ihre Feldarbeit 26 besondere Arbeitstage im Jahr zugesprochen, so dass sie die Sonntage nicht mehr dafür zu verwenden brauchten, Freilassungen erfolgten wesentlich häufiger als früher, das Eigenthum der Sklaven wurde respectirt, reichlichere Kleidung geliefert (vergl. p. 49) u. s. w. Infolge dieser Verbesserung der Lage hatte sich auch bereits ein gewisses Gefühl der Unabhängigkeit bei dem Neger entwickelt, wie Barclay[3] darlegt: „In taking his annual allowance of clothing, a negro examines minutely that he has full measure, that no one receives more than he does, and that what he receives is free from blemish. If he happens to get the end or outside of a web in the least rubbed or damaged, he returns it with the utmost indignity, and will take none if he does not get it as good as others. In fact, there is no feature in the

[1] A practical view of the present state of slavery in the West Indies. London 1826.

[2] 39 Hiebe in den englischen Colonien, in den französischen 29 (Jules Ballet, La Guadeloupe. I. 3. Basseterre 1902. p. 115).

[3] A. a. O. p. 51.

negro character that would strike a stranger more strongly, than the air of independence he will find where, perhaps, he expected the most object servility. This may appear paradoxical; but the truth is, a negro is a very different being from what he is commonly represented: acknowledging fully the master's right to his labour, he justly considers the master bound to support him, and feels under no obligation whatever for the house and land he holds of him, or the other allowances which law or usage assign him for his labour. He knows that for withholding that labour he is liable to punishment by the master who supports him; but he knows also the service required of him, and that he has nothing to fear, when that service is performed. He has his own time also; and if any part of it happens to be required by his master, it must be repaid. If a house-servant, for instance, is employed on Sunday, another must take his place some other day in the week, that he may have the day due to him. If a negro makes a feast, and kills a hog for the occasion, this, of course, is at his own expence; but if, when sick, and in the hospital, a few of his own poultry (from a difficulty in procuring others) are killed for his use, he not unfrequently demands and receives payment for them; it being considered as much the master's business to supply him, under these circumstances, with poultry, as with wine, if he stands in need of it."

Dies Gefühl der ihnen zustehenden Rechte, ferner die Gewissheit gerechter und milder Behandlung, sowie sorglosen Lebens, bewog gar manche Sklaven, ihre Freiheit selbst dann nicht zu erkaufen, wenn sie dazu in der Lage gewesen wären, z. B. durch Verkauf eines eigenen Sklaven. So frug einst Mr. Barclay einen vermöglichen Sklaven, warum er nicht seinen Sklaven dem Herrn gebe, um selbst frei zu werden; er erhielt darauf die Antwort[1]: „What good would free do me, to leave the house and the ground I have from massa, and lose my negro who works my ground for me?" Manche Sklaven besassen sogar ansehnliche Baarvermögen, die zuweilen bis zu 1000 £ hoch gewesen sein sollen; andere hatten 20—30

[1] A. a. O. p. 271.

eigene Sklaven und verhältnissmässig luxuriös eingerichtete Wohnungen „mit Mahagoni-Betten, mit Sophas und mit Buffets, wohl ausgestattet mit geschliffenen Gläsern und guten Liqueuren“; trotzdem unterliessen sie es, sich frei zu kaufen, da sie sich in ihrem Sklavenstand ganz wohl fühlten. In der That war die materielle Lage der Sklaven in jener Zeit recht günstig, wie auch ein Anonymus[1], der für kürzere Zeit von England aus die Kleinen Antillen besuchte, zugiebt: „It is a certain truth, that the slaves in general do labor much less, do eat and trink much more, have much more ready money, dress much more gaily and are treated with more kindness and attention, when sick, then nine-tenth of all the people of Great Britain under the condition of tradesmen, farmers and domestic servants.“

Die Gunst der materiellen Lage hat sich für das Gros der Negerbevölkerung der Kleinen Antillen nicht forterhalten, nachdem die Sklaverei abgeschafft und die Neger frei geworden waren (auf den englischen Besitzungen 1833, auf den französischen 1848, auf den holländischen 1863). Wohl hatte sich ihre sociale Stellung mit einem Schlage gewaltig gehoben, aber die väterliche Fürsorge der ehemaligen Herren hörte gleichzeitig mit dem Zwang zur Arbeit auf, und der goldnen Freiheit sich freuend zogen viele Neger, wo die Umstände es gestatteten (nach Aufhören der auf den englischen Besitzungen geltenden, beiderseits unangenehm empfundenen Übergangsbestimmungen[2]), mit ihren Familien auf freies Regierungsland und führten ein Squatterleben, in dem sie zumeist bald tiefer Armuth verfielen, da nichts als der Selbsterhaltungstrieb sie nunmehr zur Arbeit trieb. Die wenigen Neger, die in der Nähe der Plantagen blieben, vermochten zwar bei dem plötzlich eingetretenen Arbeitermangel zunächst die Taglöhne in die Höhe zu treiben und durch erhöhte Ausgaben einen Theil des Handels zu beleben[3], aber

[1] Six months in the West Indies in 1825. 2. Aufl. London 1826. p. 303.

[2] Die „Apprenticeship“, ursprünglich auf 6 Jahre vorgesehen, wurde deshalb auch auf 4 Jahre abgekürzt, während die Pflanzer von Antigua ganz darauf verzichteten. Auf den holländischen Besitzungen galt noch ein Aufsichtsrecht bis 1873.

[3] H. de R. Walker, The West Indies and the Empire. London 1901. p. 120 f.

es war nur ein vorübergehendes Aufflackern, denn die Pflanzer, die schon durch die Abschaffung des Sklavenhandels in ihren Unternehmungen geschädigt worden waren, dann bei der Emancipation nur ungenügende Entschädigung erhalten hatten, vermochten schliesslich die hohen Löhne nicht mehr zu bezahlen, und mit der schwindenden Capitalkraft der Pflanzer schwanden auch die Blüthe des Handels und der Wohlstand der schwarzen Arbeiter dahin[1].

Während der eben skizzirte Gang der Dinge sich auf den grösseren, verhältnissmässig dünn bevölkerten Inseln abspielte, zeigte sich die Abschaffung der Sklaverei auf dicht bevölkerten Inseln, wie Barbados, Antigua oder St. Kitts, viel weniger folgenschwer, da die Neger hier nothgedrungen die Arbeit bei ihren früheren Herren fortsetzen mussten, um ihr Leben zu fristen, weil freies Regierungsland nicht vorhanden war. Im Grund genommen wurde durch diesen Umstand der allgemeine Verarmungsprocess nur verlangsamt, machte sich aber im Lauf der Zeit in gleicher Weise wie auf den dünner besiedelten Inseln geltend, und zwar um so intensiver, je mehr die Zuckerpreise unter der Concurrenz des Rübenzuckers fielen und je mehr einzelne Gebiete von Orkanen heimgesucht wurden. Infolge dessen ist auch die materielle Lage der Negerbevölkerung recht ungünstig geworden: der Tagelohn ist niedrig[2]; die staatliche Kranken- und Armenpflege ist bei weitem nicht so wirksam wie seiner Zeit die väterliche Fürsorge des Sklavenbesitzers; an der Stelle der Sklavenpeitsche zwingt nun die Noth den Neger zur Arbeit und diese ist stellenweise (Barbados, Antigua, Saba, St. Martin) sogar nicht jederzeit zu finden. Entsprechend der allgemeinen

[1] Eine weitere Folge des nach der Aufhebung der Sklaverei eintretenden Arbeitermangels war die Einführung ostindischer Coolis auf mehreren Kleinen Antillen, so insbesondere in ziemlich starker Zahl auf den französischen Besitzungen. Da die unter günstigen Contractbedingungen und unter Zusicherung freier Rückfahrt eingeführten Ostindier, von denen 40% Frauen zu sein pflegten, vielfach nach Beendigung ihrer Contractzeit vorzogen, in Westindien zu bleiben, so erhielt das Gebiet ein neues, fleissiges Bevölkerungselement, das sich jetzt nicht selten bereits mit den vorher vorhandenen Elementen vermischt hat.

[2] Auf Martinique 1—1½ Francs durchschnittlich, auch auf den englischen Antillen nur 1 Schilling oder wenig mehr.

Armuth, die freilich auf manchen Inseln (Martinique, Guadeloupe, Dominica) viel weniger auffällig und intensiv ist, als auf anderen (namentlich S. Vincent), sind auch die Wohnungsverhältnisse wenig befriedigend, und bei der völlig ungenügenden Solidheit der Baue ist es selbstverständlich, dass schon leichtere Orkane dieselben hinwegzufegen vermögen. Am meisten sorgt sich der freie Neger (ebenso wie einstens der Sklave) um den Besitz eines guten Sonntagsanzugs; der reelle Werth seines ganzen Besitzes ist im Allgemeinen sehr geringfügig. Es giebt ja freilich eine kleine Anzahl vermögender Neger und Farbiger, gerade so wie auch schon am Ende der Sklavenzeit, aber die Mehrzahl ist arm und jetzt viel mehr der Noth ausgesetzt als früher. Oft genug ist seine Ernährung ungenügend, und darin ist wohl die Hauptursache für die grosse Häufigkeit von Erntediebstählen zu suchen, deren Unterdrückung grosse Schwierigkeit verursacht, denn Gefängnissstrafe hat für den Neger nichts Abschreckendes, und gegen Zwangsarbeit an Wegen oder Prügelstrafe, die da und dort angewandt werden, hat man vielfache Einwendungen erhoben[1]. Kirchen- und Schulbesuch nimmt ab, die Zahl der unehelichen Geburten nimmt zu, der intellectuelle Stand ist niedrig. Die persönliche Freiheit hat also im Allgemeinen keinen günstigen Einfluss auf die Schwarzen auszuüben vermocht.

Ein politischer Machtfactor sind die Neger und Mulatten nur auf den französischen Besitzungen, da ihnen dort im Jahre 1848 volles Wahlrecht zugestanden wurde und sie bei der eigenartigen Stellung Guadeloupes und Martiniques zum Mutterlande nicht nur die locale Volksvertretung, sondern auch Deputierte und Senatoren für die allgemeine Volksvertretung in Paris wählen können. Auf den holländischen und den meisten englischen Kleinen Antillen besteht kein locales Wahlparlament, findet also auch keine politische Wahl statt, und wo locale Parlamentarregierung besteht (Barbados), da verhindert der Umstand, dass die Ausübung des Wahlrechts durch ein gewisses Minimalmaass von Steuerbezahlung beschränkt ist, eine stärkere Betheiligung der Negerbevölkerung an politischen Aufgaben.

[1] Walker, a. a. O. p. 128 ff.

[Zu S. 248.]



Abb. 68. Negerhütte auf Grenada. Aufnahme von W. H. NORTON.

Infolge dieser Umstände neigt sich das politische Schwergewicht auf den französischen Antillen auf die Seite der schwarzen und farbigen Bevölkerung, während auf den englischen Inseln noch das weisse Element das herrschende geblieben ist. Überall aber macht sich eine immer stärkere Verschiebung des numerischen Übergewichts der schwarzen und farbigen Bevölkerung über die weisse geltend — eine Verschiebung, die sich schon zu Zeiten des Père Labat ge-



Abb. 69. Mulattin. Tracht der Kleinen Antillen (Grenada). Aufnahme von C. F. Norton.



Abb. 70. Mulattin. Tracht der Kleinen Antillen (Grenada). Aufnahme von C. F. Norton.

zeigt hatte. Die Ursache dieser Erscheinung ist zum Theil in den klimatischen Bedingungen zu suchen, die dem Weissen schwere Feldarbeit nur ausnahmsweise gestatten, in der Hauptsache aber in den stets ungünstiger werdenden wirthschaftlichen Verhältnissen. Schon Père Labat hat letztere Ursache deutlich erkannt, indem er sagt (a. a. O. II. p. 178): „C'étoit le Commerce libre du tabac qui attiroit cette multitude de Vaisseaux de toutes sortes de Nations, et un si prodigieux nombre d'Habitans, qu'on comptoit plus de dix mille hommes

capables de porter les armes dans la seule partie Françoise de l'Isle de Saint Christophle, au lieu que depuis que ce Commerce, a été détruit, parce que le tabac a été mi en parti, on a été obligé de s'attacher presque uniquement à la fabrique du Sucre, ce qui a tellement diminué le nombre des Habitans, qu'on n'a jamais pû rassembler depuis ce tems-là deux mille hommes dans cette même Isle. La Martinique, la Guadeloupe, et les autres Colonies Françoises sont dans le même cas; et ceux qui les ont connuës il y a quarante ou cinquante ans, ne peuvent voir sans gemir, l'état où elles sont à present, dépeuplées d'Habitans blancs, et peuplées seulement de Negres, que leur grand nombre met en état de faire des soûlevemens, et des revoltes, ausquelles on n'a resisté jusqu'à present, que par une espece de miracle. C'est le nombre des Habitans blancs qui est l'ame, et qui fait la force des Colonies, la multitude des Esclaves est utile pour le travail, mais très inutile pour la défense du pais; elle lui est même pernicieuse, lorsqu'il est attaqué. Mais la multitude des Habitans ne peut être composée que de petits Habitans, et ces petits Habitans ne peuvent subsister que par la culture et le commerce libre du tabac."

Es ist kein Zweifel, dass sich Labat über die erwarteten Wirkungen einer Wiedereinführung der Tabakcultur getäuscht hat; aber insofern hat er unbedingt recht, dass eine starke weisse Bevölkerung nur dann möglich ist, wenn Weisse landwirthschaftliche Kleinbetriebe besitzen — eine Vorbedingung, die unter den gegenwärtigen Verhältnissen nur in einem Falle zutrifft: auf der kleinen holländischen Insel Saba, wo wegen der Bodenverhältnisse kein Zuckerrohrbau im Grossen stattfand und deshalb die Zahl der Sklaven stets gering gewesen war (1854 waren unter 1709 Einwohnern nur 649 Sklaven vorhanden gewesen)[1]. Freilich ist unter dieser fleissigen weissen Bevölkerung von Saba, die sich hauptsächlich auf Gartenbau und Viehzucht, aufs Matrosengewerbe und Fischerei legt, die Armuth gross, so dass Auswanderung — etwa auf benachbarte Inseln — bald nothwendig werden wird. Dies würde auch insofern von günstigem Einfluss für die Bevölke-

[1] H. van Kol, Naar de Antillen en Venezuela. Leiden 1904. p. 196.

rung sein, als jetzt infolge der ständigen Inzucht auf der kleinen Insel die Zahl der Idioten auffallend gross zu werden beginnt (im Dörfchen Marypoint 10 von 70 Einwohnern!). Abgesehen von Saba findet man gegenwärtig landwirthschaftliche Kleinbetriebe nur in den Händen von Schwarzen und Farbigen, während die Weissen Plantagenwirthschaft und Handel im Grossen betreiben, aber bei der immer stärker hervortretenden Nothlage der meisten landwirthschaftlichen Zweige und der stets geringer werdenden Kaufkraft der einheimischen Bevölkerung in immer ungünstigere Lage geraten und darum vielfach sich ganz aus dem Gebiete zurückziehen.

Die starke weisse Bevölkerung, die um die Mitte des 17. Jahrhunderts auf den Kleinen Antillen zu finden war[1], erklärt sich daraus, dass vielfach von den abenteuernden Einwanderern kleine Grundstücke bearbeitet wurden und dass andererseits zahlreiche weisse Arbeiter auf 3jährigen Contract herübergezogen worden waren. Es dürfte sich aber bald gezeigt haben, dass der Weisse auch auf den relativ gesunden kleinen westindischen Inseln zur strengen Feldarbeit wenig geeignet ist[2], weshalb man die Sklavenarbeit bevorzugen musste. Wahrscheinlich hat auch das Bedenken, Weissen dieselbe Arbeit zuzumuthen wie den Schwarzen, mitgewirkt, um sie von der Feldarbeit schliesslich zurückzuziehen, da viel darauf ankommen musste, das moralische Übergewicht der weissen Rasse den Schwarzen deutlich vor Augen zu führen — eine Überlegung, die auch heutzutage noch in jenen Gegenden dem Weissen manche Zurückhaltung auferlegt und ihn manchmal in seinen Entschliessungen stark beeinflusst.

Im 18. Jahrhundert war die Zahl der Weissen schon wesentlich zurückgegangen, wie Bryan Edwards' Mittheilungen über die Bevölkerung der englischen und französichen Kleinen Antillen nur allzu deutlich darthun und im Lauf des 19. Jahrhunderts ist der Zurückgang des weissen Elements nur noch

---

[1] Um 1670 soll Barbados 50000 weisse und über 100000 schwarze Einwohner besessen haben (Bryan Edwards, a. a. O. I. p. 345. Vergl. aber auch p. 327: um 1650 wurde die Zahl der Weissen nur auf 20000 geschätzt!

[2] Die Weissen vermögen auf Saba Feldarbeit zu leisten, da ihre Felder sich in ansehnlicher Höhe (bis über 700 m) an den Bergabhängen hinaufziehen.

auffälliger geworden; leider lässt es sich aber zahlenmässig nicht überall bis in die neueste Zeit hinein nachweisen, da aus Sparsamkeitsrücksichten neuerdings auf manchen Inseln von einer Zählung Abstand genommen wurde, auf anderen aber der Unterschied der Rasse nicht berücksichtigt worden ist.

Die wichtigsten Angaben, welche die mir zugänglichen Quellen über die Bevölkerungsbewegung geben, sind auf Tab. 3 zusammengestellt. In letzter Zeit hat auf manchen Inseln, so Antigua und S. Martin, eine Abnahme der Bevölkerung eingesetzt, weil zahlreiche Einwohner dieser Inseln durch die herrschende Noth gezwungen werden, anderwärts (z. B. auf den Bermudas) Arbeit zu suchen. Auf Antigua ist infolge der starken Auswanderung von Männern, die ihre Familien zu Lasten der öffentlichen Mildthätigkeit zurückliessen, ein grosses Missverhältniss zwischen der Zahl der Männer (1901: 15878) und der Frauen (19903) eingetreten[1]. Andere Inseln werden von den arbeitsuchenden Männern nur für kürzere Zeit verlassen, so Saba, von wo 3—400 als Matrosen, und einige weitere Hunderte als Arbeiter auf den Docks von Bermudas abwesend zu sein pflegen[2].

2. Die wirthschaftlichen Verhältnisse der Kleinen Antillen.

Die wirthschaftlichen Verhältnisse eines Gebiets hängen ebensosehr von den natürlichen Bedingungen desselben ab, wie von seiner Bevölkerung und deren Beziehungen mit der Aussenwelt.

Unter den natürlichen Grundbedingungen spielen wieder die erste Rolle Boden und Klima. Der Mineralreichthum des Bodens ist höchst unbedeutend: Schwefellager auf etlichen Inseln[3], eine nicht abgebaute Manganmine auf S. Martin[4], sowie Asphalt- und Petroleumlager auf Barbados[5], die thatsächlich

[1] H. van Kol, a. a. O. p. 149.

[2] H. van Kol, a. a. O. p. 203.

[3] Abgebaut, aber mit mangelndem Erfolg, wurde neuerdings nur eine Schwefelmine: nördlich von Hellsgate auf Saba; vergl. H. van Kol a. a. O. p. 201.

[4] H. van Kol, a. a. O. p. 219.

[5] Colonial Reports. No. 368.

bearbeitet werden: 1901 betrug die Asphaltausfuhr 1043 t im Werth von 9394 £, während die Petroleumförderung etwa 7200 Gallonen (im Werth von 1000 £) jährlich beträgt. Phosphat wurde auf Sombrero und Redonda gefunden; die Lager sind auf erstgenannter kleiner Insel aber bereits erschöpft. Der Salzgehalt des umgebenden Meeres wird in grossen Salzpfannen auf S. Martin[1] und S. Barthélemy[2] ausgebeutet, jedoch ist im holländischen Gebiet von S. Martin in den letzten Jahren infolge vorzeitigen Regens die Ausbeute sehr geringfügig gewesen und da daselbst die Gewinnungsmethoden zudem sehr primitiv sind, so kann ein bedeutender Gewinn auch in guten Jahren nicht erzielt werden.

Die Böden[3], die man auf den Kleinen Antillen beobachtet, sind äusserst verschiedenartig nach Ursprung und Mächtigkeit, chemischer und physikalischer Beschaffenheit, so dass ein allgemeines Urtheil über ihren agriculturellen Werth nicht möglich ist. Wenn bei den Böden von Dominica allenthalben der geringe Gehalt an kohlensaurem Kalk auffällt, so ist dies wohl auf Rechnung des starken Regenfalls und der lösenden Wirkung der Tageswässer zurückzuführen. Bei der starken Inanspruchnahme des Bodens infolge der grossen Bevölkerungsdichte mancher Inseln ist es natürlich, dass der Erschöpfung desselben durch Zufuhr von Düngemitteln entgegengearbeitet werden muss, weshalb auch die Einfuhr von künstlichen Düngemitteln bei einzelnen Colonien einen beträchtlichen Posten ausmacht (namentlich Barbados). Auf anderen Inseln, wo Viehzucht in grösserem Maassstab getrieben wird, wird natürlicher Dünger angewendet. Trotzdem ist kein Zweifel, dass der Ersatz durch Düngstoffe vielfach nicht ausreicht und dass daher die Ertragsfähigkeit des Bodens stark abgenommen hat und noch weiter abnimmt. Die gelegentlichen, in langen unregelmässigen Pausen vorkommenden Überschüttungen einzelner Inseln mit den Aschen und Sanden vulcanischer Eruptionen bereichern die vorhandenen Böden wieder.

[1] H. van Kol, a. a. O. p. 204—217.

[2] Annuaire de la Guadeloupe et dépendances, Année 1902. p. 23.

[3] J. B. Harrison, The Rocks and soils of Grenada and Carriacou, London 1896, und Fr. Watts, Soils of Dominica, Barbados 1903, geben einige genaue Angaben.

Die klimatischen Bedingungen können, was die Wärmeverhältnisse betrifft, als durchaus günstig für Pflanzen- und Thierwelt betrachtet werden. Entsprechend der Lage im Tropengürtel und der geringen Ausdehnung der Landflächen herrschen überall hohe Temperaturen mit geringer Jahresschwankung der Wärme. Die Differenz der Mitteltemperaturen des wärmsten und des kältesten Monats (Juni, Juli oder August bezw. Januar oder Februar) schwankt innerhalb der Kleinen Antillen nur zwischen engen Grenzen ($1\frac{1}{2}$—4° C.), das Jahresmittel liegt in der Nähe von 26° C.[1] Mit zunehmender Erhebung übers Meeresniveau nimmt die mittlere Temperatur natürlich ab, und zwar um über 0,8° C., so dass an Camp Jacob auf Guadeloupe in 530 m Höhe das Jahresmittel nur noch 21,6° C. (am Meeresniveau 25,9) ist, auf Barbados in 340 m Höhe 23,8° C. (am Meeresniveau 26,7° C.). Die geringe jährliche Wärmeschwankung zeigt sich auch in den absoluten Temperaturextremen, die in Pointe à Pitre auf Guadeloupe im Mittel + 32,7° und + 17,3° C. waren, also nur eine Differenz von 15,4° C. zeigen.

Wenn demnach die Wärmeverhältnisse wenigstens für die Pflanzenwelt überall auf den Kleinen Antillen äusserst günstig sind, so kann dies keineswegs in gleichem Maasse von dem Regenfall gesagt werden, der zwar überall relativ bedeutend bleibt, aber auf den flachen Inseln der mittleren und äusseren Zone, sowie auf den nördlichsten Gliedern der Innenzone doch wesentlich zurückbleibt gegenüber dem Regenfall der hohen südlicheren Inseln der Innenzone und dann bei der stellenweise sehr grossen Durchlässigkeit des Untergrunds (vulcanische Böden, klüftiges Kalkgestein) und bei der durch hohe Temperatur und starke Windbewegung gesteigerten Verdunstung für ein Optimum der pflanzlichen Wachsthumsbedingungen bei Weitem nicht mehr ausreicht, sondern in regenarmen Jahren zu bedenklichen Missernten des Zuckerrohrs und der Nährgewächse führen kann. Und wie dementsprechend eine Anzahl von Inseln den andern gegenüber in Bezug auf Regenfall benachtheiligt sind, so ist es auch bei den hohen Inseln die von den herrschenden Passatwinden (Ost und

[1] J. Hann, Handbuch der Klimatologie. Stuttgart 1897. II. p. 310 ff.

[Zu S. 254.]



Abb. 71. Feuchte Bergwälder auf S.t Kitts. Aufnahme von Dr. DOFLEIN.

Nordost) abgewendete Seite. Leider sind diese Verhältnisse (sowie die Zunahme des Regenfalls mit der Höhe des Orts) nur auf wenigen Inseln zahlenmässig zu belegen, da auf manchen nur eine einzige Regenmessstation vorhanden ist, auf anderen zwar eine grössere Zahl besteht (z. B. Dominica), die Resultate aber nicht an zugänglicher Stelle veröffentlicht sind. Auf Barbados[1] fallen am Strand durchschnittlich 125 cm, über dem Strand auf der Windseite und im centralen Hochland 160 cm, in der Niederung unter dem Winde 144 cm, in der südlichen Niederung 129 cm. Auf Grenada fielen 1899 an der Ostseite (Dunfermline) 201 cm, auf dem centralen Gebirgskamm (Grand Étang) 386 cm, an der Westseite (Richmond Hill) aber nur noch 163 cm[2], während die regenreiche Insel Dominica an der Leeward Side (der Westseite) 190 cm[3], an der Windward Side aber (Middleham Estate[4]) bis 608 cm Regen erhalten soll. Mit einem so grossen Regenfall ist aber bereits das Optimum für die meisten tropischen Culturen wieder überschritten, so dass also nach zwei Richtungen hin der Regenfall auf den Kleinen Antillen ungünstig wird.

Fast bei allen Regenstationen lässt sich ein zweimaliges Maximum des Regenfalls im Jahre bemerken, das aber auf den verschiedenen Inseln zu recht verschiedenen Zeiten einsetzt, ohne dass es bisher möglich wäre, die Ursache dieser Erscheinung zu erklären. Es mögen, da die allgemeinen Windströmungen sehr regelmässig zu verlaufen pflegen, locale Ursachen vielfach die Erscheinung hervorrufen, dass die Regenmaxima manchmal so wenig mit dem Zenithstand der Sonne zusammenfallen. Das erste Maximum des Regenfalls fällt bei einzelnen Inseln auf den Mai, bei anderen auf Juli oder August; das zweite Maximum fällt auf September, October oder November, auf Grenada sogar auf December (und in einzelnen Jahren selbst auf Januar) und die nördlichsten Kleinen Antillen zeigen neben den beiden Hauptmaximis in Mai und September noch ein drittes secundäres Maximum im November, das aber nur in langjährigen Beobachtungsreihen deutlich

[1] J. Hann, a. a. O. II. p. 321.
[2] Grenada Handbook. 1901/02. London 1901. p. 146.
[3] Supan, Vertheilung des Niederschlags. Pet. Mitth. Erg.-H. 124. p. 85.
[4] Colonial Reports. No. 374.

hervortritt, denn das Unglück der nördlichsten Antillen ist nicht so fast die geringe Gesammtmenge des Regenfalls überhaupt, als die höchst unregelmässige und unsichere Vertheilung desselben auf die einzelnen Monate und Jahre. So war auf S. Martin[1] während einer 23jährigen Beobachtungszeit der geringste Regenfall eines Jahres 592 mm gewesen, der stärkste aber 1430 und noch stärkere Unterschiede weist der Regenfall einzelner Monate auf: so fielen im August 1892 501 mm Regen, im August 1894 aber nur 36 mm, während im April 1887 4, im April 1890 aber 142 mm gemessen worden waren. Diese Unberechenbarkeit des Regenfalls in dem regenarmen nördlichen Gebiet wirkt auf Ackerbau wie auf Salzgewinnung äusserst nachtheilig ein und darum sind die südlicheren regenreicheren Inseln mit ihrem regelmässigeren Regenfall wesentlich günstiger daran.

Fast das ganze Jahr über wehen östliche und nordöstliche Winde und nur in den Monaten October bis Januar sind wenigstens auf den nördlichen Inseln nördliche oder auch nordwestliche Winde häufiger[2]. Wie man mir versicherte, und wie ich auch selbst bei Segelfahrten erfahren musste, kann man überhaupt im nördlichsten Theil des Gebiets der Kleinen Antillen zeitenweise nicht sicher auf den sonst so zuverlässigen Passat rechnen.

Ein grosses Hemmniss für ein stetiges Gedeihen der wirthschaftlichen Unternehmungen auf den Kleinen Antillen sind die Orkane, die — zum Glück nur selten — ganze Inseln heimsuchen und ebenso an Culturen und Wäldern, wie an den menschlichen Bauten die grössten Verwüstungen anzurichten vermögen. Da fallen nicht nur die leichtgebauten Negerhütten, sondern oft auch solid gebaute Häuser, Fabrikgebäude und Kirchen, sowie mächtige Bäume der Wuth der entfesselten Elemente zum Opfer und die wirthschaftlichen Schädigungen sind oft so gross, dass die ganze ökonomische Lage sich mit einem Schlag verschiebt und manchmal nur Staatshilfe einen allgemeinen finanziellen Zusammenbruch hintanhalten kann. In solchen Fällen ist der freie Neger

[1] Koloniaal Verslag 1903. III. Curaçao Bijlage 3². p. 83.

[2] Vergl. Report of the Chief of the Weather Bureau 1899—1900. Washington 1901. p. 81.

wesentlich übler daran, als es früher der Sklave gewesen war, da die Staatshilfe nicht so durchgreifend und anhaltend zu sein pflegt, als die Unterstützung, die der Herr seinen Sklaven zu gewähren verpflichtet war und aus eigenem Interesse geben musste. Bei der jetzigen Lage des Landbaus bringt ein Orkan aber oft auch den finanziellen Zusammenbruch einzelner Plantagenbesitzer mit sich und auf Montserrat hat sich z. B. nach dem Orkan von 1899 ein vormals reicher Pflanzer, der 5 mit Dampf betriebene Zuckermühlen besessen hatte, nur dadurch zu retten vermocht, dass er mit seinen Arbeitern ein eigenartiges Abkommen traf: er setzte eine alte Windmühle wieder in Stand und stellte seinerseits Land, Vieh und die primitive Maschinerie zur Verfügung, die Arbeiter gaben ihre Arbeit, der Erlös des Products wurde hernach zu gleichen Theilen zwischen Unternehmer und Arbeitern getheilt. Dieses „Halb- und Halbsystem", das übrigens mit einer unglaublichen Leuteverschwendung verknüpft zu sein pflegt und trotzdem beiderseits recht befriedigt, ist auf Montserrat stark verbreitet und ist auch einigen andern Inseln nicht fremd.

Die Furcht vor Orkanen hat aber auch der ganzen Landwirthschaft ihr Gepräge aufgedrückt; denn vielfach verlässt man die unrentabel gewordene Zuckerrohrcultur lediglich aus dem Grunde nicht, weil im Fall eines Orkans, der alle Pflanzungen zerstört, Zuckerrohr schon nach 1½ Jahren wieder Erträge giebt, während Baumculturen, wie Kaffee, Kakao, Citronen, Apfelsinen, Muscatnussbäume, eine Reihe von Jahren benöthigen, bis Neuanpflanzungen Erträgnisse bringen. Häufig ist es allerdings auch bei Baumculturen möglich gewesen, eine grosse Zahl von gefallenen und schwer beschädigten Bäumen wieder aufzurichten und so lange zu stützen, bis sie Dank dem günstigen Klima wieder Wurzel geschlagen hatten; in solchen Fällen vermag der Baum schon nach 1 oder 2 Jahren wieder eine geringe Ernte zu geben. Aber der Ausfall ist unter allen Umständen sehr gross, weshalb Baumculturen nur auf solchen Inseln heimisch sind, die nie (Grenada) oder schon lange nicht mehr (Dominica, Guadeloupe) von schweren Orkanen heimgesucht worden sind. Auf anderen verkriechen sie sich in besonders geschützte Thäler und sind daher nur in kleinerem Maassstabe möglich. Auf Barbados

hat man schon des seichteren Bodens wegen auf Baumculturen verzichten müssen.

Zur Zeit, als die Europäer zum ersten Mal ihren Fuss auf die Kleinen Antillen setzten, waren dieselben zum grössten Theil von dichten Urwäldern bedeckt; einzelne waren unbewohnt, andere spärlich von Karaiben besiedelt, deren Culturbesitz deutlich zeigt, dass er nicht auf den Kleinen Antillen entstanden sein kann, sondern von Südamerika stammt. Von Südamerika und anderen benachbarten Ländergebieten mögen die Karaiben, sowie früher die Arowaken auch einen Theil ihrer Nähr- und sonstigen Nutzpflanzen mitgebracht haben, andere haben die Kleinen Antillen nebst einem grossen Theil ihrer übrigen Pflanzenwelt mit den Nachbargebieten schon vor der menschlichen Besiedelung gemein gehabt. Kann die natürliche Ausstattung der Kleinen Antillen mit Pflanzen, die der Mensch für seine Zwecke zu verwerthen vermochte, zwar nicht als reich, so doch zum Mindesten als hinreichend erklärt werden, so war dagegen die ursprüngliche Ausstattung mit jagdbaren Thieren, abgesehen von Vögeln, äusserst spärlich[1], so dass der Lebensunterhalt der Ureinwohner der Insel im Wesentlichen vegetabilischer Natur sein musste und Fleisch nur gelegentlich als angenehme Beikost auf der Tafel erschien, während allerdings Fische und Schildkröten in grösserem Maassstab zum Lebensunterhalt herangezogen wurden.

Trotz dieser geringen ursprünglichen Ausstattung mit Jagdwild war die Jagd in der ersten Zeit der Besiedelung seitens der Franzosen und Engländer ergiebig, da sich in den Wäldern zahlreiche verwilderte Schweine tummelten, deren Vorfahren von den Spaniern ausgesetzt worden waren. Aber die Neuankömmlinge hausten so sehr unter diesem Jagdwild, dass es schon um die Mitte des 17. Jahrhunderts spärlich wurde[2]. So blieb denn in der Hauptsache für den Lebensunterhalt neben Fischfang nur der altgewohnte Ackerbau (Mais, Maniok, Pfeilwurz, Bataten u. a.) übrig, soweit sich die

[1] Von einheimischen Säugethieren wäre nur das Aguti (*Dasyprocta Aguti*) zu nennen, während das Gürtelthier erst im 17. Jahrhundert vom Festland her eingeführt worden sein soll (J. Ballet, La Guadeloupe. Basseterre 1895. **1. 2.** p. 3.

[2] du Tertre, a. a. O. II. p. 291 ff.



Abb. 72. Bilder aus dem westindischen Wirthschaftsleben des 17. Jahrh



TERIE. 6. Bassin. 7. la Trempoire. 8. La Batterie. 9. le Reposoir 10. Chausses ou Ségoute l'Indigo. 12 Plante d'Indigo. 13. Negres portant l'Indigo aux caissons pour le secher. 14 Negres coupants et portants l'Indigo.

107.

derts (nach Du Tertre, Histoire générale etc. 1667). III. Indigobereitung.

eingewanderten Europäer nicht auf Zufuhr von Lebensmitteln und auf das Ergebniss der Zucht der eingeführten Hausthiere verlassen konnten. Die Mittel zur Bezahlung der eingeführten Waaren und zur Erwerbung von Reichthümern sollte den Einwanderern wiederum — neben dem Handel, der namentlich auf St. Eustatius mächtig aufblühte, — der Ackerbau gewähren, da Mineralschätze auf den Inseln ja nicht in nennenswerther Menge vorhanden sind. Die ersten Ansiedler haben sich der Cultur des Tabaks hingegeben (auf S. Kitts 1623 [1]) und lange Zeit blieb der Tabak eine Hauptcultur der Kleinen Antillen neben dem Zucker, der rasch grosse Erfolge erzielte. Immerhin wurden auf Martinique noch bis zum Jahr 1670 (Einführung französischen Geldes) die Bezahlungen in Zucker oder Tabak gemacht [2]. Indigo war zwar wichtig für den Export, erreichte aber nie die Bedeutung der beiden eben genannten Stapelproducte.

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts war aber der Tabak schon stark in den Hintergrund gerathen, während Zucker die führende Rolle unter den Culturen übernommen hatte, nicht mit Unrecht, denn Père Labat theilt (a. a. O. I. **2**. p. 317) von einer Zuckerplantage auf Guadeloupe mit, dass sie Ende des 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts 23 % Gewinn abwarf, während man als Mindestgewinn einer Zuckerplantage 15 % annahm. Père Labat, der selbst 10 Jahre lang die Zucker-, Kakao- und Baumwollepflanzungen seines Ordens verwaltet hatte und daher ein genauer Kenner dieser Culturen war, verdanken wir nicht nur eine genaue Beschreibung der Pflanzungs- uud Gewinnungsmethoden, sondern auch eine eingehende Aufstellung der laufenden Kosten einer Zuckerplantage, Er gewährt damit einen willkommenen Einblick in die Lebensverhältnisse jener Zeit überhaupt.

Neben Zucker und Tabak wurden um 1700 ausgeführt:

---

[1] Bryan Edwards, a. a. O. I. p. 455.

[2] F. Renouard, Statistique de la Martinique. Paris 1822. **1**. p. 56. Auch nach der Auflösung der Compagnie des Indes occidentales (14. Oct. 1675) musste man zeitweilig wieder zu dem alten System der Bezahlung zurückkehren. Die ausgedehnten Besitzungen der 1663 gegründeten Compagnie wurden für 5100185 Livres vom König übernommen (J. Ballet, a. a. O. **3**. p. 32 ff. und p. 83—88).

Rocou, Kakao (der bereits 1659 eingeführt worden war[1]), Cassia, Ingwer, Schildpatt u. a.; der weitsichtige Labat schlug aber bereits energisch die Einführung der Kaffeecultur vor[2], die auch in der That schon 1717 (Martinique) erfolgte und rasch aufblühte.

Leider giebt Labat die Zahlenwerthe der Ausfuhr nicht an, so dass ein genauer Vergleich der Weiterentwickelung der Landwirthschaft nicht möglich ist. So viel steht aber fest, dass auf den französischen wie auf den englischen und holländischen Antillen gegen Ende des 17. Jahrhunderts bereits wesentlich ungünstigere wirthschaftliche Verhältnisse herrschten: der Boden war nicht mehr so ergiebig, wie zu Beginn der Colonisation, die Steuern erhöht, der freie Handelsverkehr mit den Mutterländern hatte aufgehört, der Marktpreis der Producte war, durch keine Zölle und sonstige Beschränkungen behindert, infolge der wachsenden Concurrenz gefallen, und mit der Zunahme der Sklaveneinfuhr und Sklavenarbeit ging die Vergrösserung der Grundstücke Hand in Hand; die Bearbeitung des Bodens wurde nun minder sorgfältig besorgt, namentlich dann, wenn die Plantagenbesitzer in Europa wohnten und ihre Besitzungen durch Fremde verwalten liessen, womit wieder erhöhte Kosten und verringerter Gewinn sich einstellten[3].

Wohl verhinderten Missernten, Erdbeben, Orkane und Kriege eine stetige Entwickelung der Colonien, aber dennoch kam es in den 30er Jahren des 18. Jahrhunderts bereits zu einer solchen Überproduction des damals noch nicht stark consumirten Hauptexportartikels, des Zuckers, dass grosse Nothlage eintrat und viele Pflanzer insolvent wurden. Unter mehrfachen Schwankungen hob sich zwar die allgemeine ökonomische Lage wieder, hauptsächlich infolge des durch Aufkommen des Kaffee- und Theegenusses stark gesteigerten Consums des Zuckers, zum Theil auch (namentlich auf den französischen Antillen) durch Einführung und Pflege der Kaffee- und Kakaocultur.

[1] F. Renouard, a. a. O. **2**. p. 182.

[2] A. a. O. **1**. p. 342.

[3] John Davy, The West Indies before and since slave emancipation. London 1854. p. 6 f.

Eine gute Übersicht über den Stand der Handelsbewegung der englischen Besitzungen ums Jahr 1788 giebt Bryan Edwards im ersten Band seiner vorzüglichen Geschichte Westindiens (vergl. Tab. 5).

Ungünstig wirkten wieder die Einflüsse der französischen Revolution und der darauf folgenden Verwickelungen, sowie local Orkane und der Ausbruch der Soufrière auf S. Vincent im Jahre 1812[1], während die Abschaffung des Sklavenhandels einen weitgehenden ökonomischen Nachtheil nicht nach sich zog, denn von nun ab erfolgte natürliche Zunahme der Sklaven, während in früheren Zeiten die Sterbeziffer unter der Sklavenbevölkerung höher gewesen war, als die Geburtsziffer und deshalb der Ausfall immer durch neu eingeführte Sklaven hatte gedeckt werden müssen. — Höchst ungünstige Folgen hatte dagegen die Abschaffung der Sklaverei einmal infolge der Capitalschädigung der Eigenthümer durch ungenügende Entschädigung, dann infolge der auf den meisten Inseln einsetzenden Schwierigkeit der Arbeitergewinnung, die wiederum auf manchen Inseln zu der kostspieligen Einfuhr von Contractarbeitern aus Ostindien führte. Der hohe Taglohn, der aus der Spärlichkeit der Arbeitskräfte vielfach resultirte, machte die Rentabilität der Pflanzungen illusorisch, und wo die Pflanzer, wie auf Montserrat[2], den früheren Sklaven ihre Behausungen und ein gut Stück Land überliessen gegen die Verpflichtung, eine geringe Zahl von Tagen gegen niedrigen Taglohn zu arbeiten, da wurde allerdings der schwarzen Bevölkerung eine sehr günstige wirthschaftliche Grundlage gegeben, die Pflanzer selbst aber hatten das Nachsehen, da die Neger ihrerseits wohl ihre Vortheile ausnützten, aber ihren Verpflichtungen nicht oder nicht genügend nachkamen. Die Folge dieser Verhältnisse war nun der Ruin zahlreicher Plantagen, von denen gar manche[3] lediglich gegen den Betrag der fälligen Steuer verkauft werden

---

[1] Der durch den Ausbruch verursachte Schaden wurde amtlich auf 79045 £ eingeschätzt, von den Interessenten auf 110000 £ (Correspondence relating to the volcanic eruptions in S. Vincent and Martinique in May 1902. Blaubuch 1201. p. 99 u. 95).

[2] J. Davy, a. a. O. p. 416—419.

[3] Auf Montserrat allein 15 (J. Davy, a. a. O. p. 419).

mussten. In anderen Fällen wurde der Betrieb der Pflanzungen wesentlich eingeschränkt oder ganz aufgelassen, nicht selten auch der Grundbesitz parcellirt und an Farbige, oft die ehemaligen Sklaven, verkauft. Die mangelnde Rentabilität der Plantagen liess auch in den meisten Fällen die capitalkräftigen Grundbesitzer von einer Verbesserung der maschinellen Einrichtungen, namentlich in der Zuckerbranche, absehen, und die Folge davon war dann natürlich die immer geringere Concurrenzfähigkeit des Products. Dies gilt weniger von den ziemlich fortgeschrittenen französischen als von den englischen[1] Pflanzern, die vielfach ihren Rohzucker fast ebenso primitiv wie im 18. Jahrhundert herstellen, mit Windmühlen arbeiten[2] und damit nur 50 % des im Rohr enthaltenen Zuckersafts auszupressen vermögen. Es ist daher begreiflich, dass die Einrichtung von Zuckerfabriken, die auf der Höhe der modernen Technik stehen, als dringend notwendig empfunden wird, und dass man auf verschiedenen Inseln (Barbados, Antigua, S. Kitts) die Errichtung von Centralfabriken anstrebt, denen die Pflanzer das Rohr zu liefern hätten, während die Centralfabriken die rationelle Ausnutzung desselben übernehmen sollten. Es ist aber nach den Erfahrungen, die man in Trinidad mit solchen Centralfactoreien gemacht hat, nicht mit Sicherheit abzusehen, ob diese Einrichtung dauernden Nutzen schaffen wird, da die Kleinpflanzer oft ihr Land schlecht bearbeiten, nicht genügend düngen und daher durch Aussaugung des Bodens das Erträgniss immer tiefer herabdrücken. Bessere Resultate sind daher für das Gesammtgebiet zu erwarten von den systematischen Bemühungen des unter Dr. Morris stehenden, zahlreiche botanische Gärten und Versuchspflanzungen umfassenden Imperial Department of Agriculture for the West Indies (Sitz in Barbados), welches nicht nur durch praktische Zuchtversuche gehaltreichere Rohrvarietäten heranzüchten will, sondern auch durch Pflanzversuche und billige Überlassung von Saatgut und Pflänz-

[1] Auf den holländischen Kleinen Antillen wird Zuckerrohr überhaupt nicht mehr in grossem Maassstab gebaut, so dass Zucker eingeführt werden muss.

[2] Auf Barbados allein arbeiten von 445 Zuckerpflanzungen noch 343 mit Windmühlen (Colonial Reports No. 368).

lingen neue Agriculturzweige auf den Inseln heimisch zu machen sucht und durch Ackerbauschulen, Wanderlehrer, Ausstellungen und Publicationen[1] die Landwirtschaft und ihre Methoden zu heben bestrebt ist[2]. Trotz dieser Bestrebungen und trotz der Aufhebung der bisher so lästig empfundenen Ausfuhrprämien der europäischen Rübenzuckerstaaten ist eine sichere Rentabilität[3] der Zuckerplantagen auch in Zukunft nicht zu erwarten, da die Concurrenz auf dem Weltmarkt allzu gross ist. Infolge dessen wird auch fernerhin das schon seit längerer Zeit bestehende Bestreben anhalten, neue landwirthschaftliche Zweige gross zu ziehen und in Zukunft auf den Inseln nicht alles auf eine Karte zu setzen. Es steht zu hoffen, dass dies schliesslich zu einer zufriedenstellenden Klärung der wirthschaftlichen Lage führen wird. Dass dies möglich ist, zeigt das Beispiel zweier Inseln, die sich vom Zucker abgewandt und andere Culturzweige vorgezogen haben: Grenada (Kakao und Muscatnüsse) und Dominica, das noch vor wenigen Jahren in tiefster ökonomischer Depression sich befand und sich nunmehr als erster Producent von Citronensaft auf der Erde und als Kakaolieferant energisch emporarbeitet. Auf S. Vincent hat man in der Pfeilwurzcultur eine dem Klima, Boden und Wasserreichthum der Insel angepasste Specialität gefunden, die aber leider bei dem geringen Marktwerth der Cassava-Stärke keine Quelle des Reichthums für die Insel geworden ist. In jüngster Zeit sucht man auf vielen Inseln die Baumwollcultur, die längst aufgegebene oder vernach-

[1] Die Halbmonatsschrift Agricultural News, die Vierteljahrsschrift Westindian Bulletin und unperiodische populäre Anleitungen zur Ausführung bestimmter Einzelculturen.

[2] Die Einrichtung einer ähnlichen Institution — freilich in kleinerem Maassstab — schlägt F. A. F. C. Went für die westindischen Colonien von Holland vor (Bijlage Ci van het koloniaal Verslag van Suriname van 1902. Verbeterde druk p. 57 ff.).

[3] Zur Zeit meines Besuchs auf den Kleinen Antillen (1903) hatten nur wenige gut eingerichtete Zuckerplantagen bei Ausnutzung günstiger localer Verhältnisse (z. B. durch Rumdestillerie) noch nennenswerthe Gewinne aufzuweisen, die meisten arbeiteten ohne Gewinn oder mit Verlust. So wurde mir von einer Plantage auf Montserrat mitgetheilt, dass sie in den letzten Jahren mit einem Verlust von ca. 2 £ pro Acker Zuckerfeld gearbeitet habe.

lässigte, wieder zu beleben, ist aber über Versuche in kleinerem Maassstab noch nicht hinausgekommen.

Wohl hat die aufstrebende Farbenindustrie Europas die Cultur von Farbgewächsen völlig vernichtet (Indigo) oder stark herabgesetzt (Roucou, Blauholz), damit also die Zahl der möglichen Culturen verringert; dafür ist aber eine Reihe von anderen Culturen in Angriff genommen worden, die noch sehr starker Ausdehnung fähig sein dürften: Zwiebeln auf Montserrat (Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten),



Abb. 73. Landungsplatz in Roseau (Dominica). Aufnahme von W. H. Fenton.

Bataten, Yam oder sonstige Knollengewächse und Gemüse (für Schiffsbedarf, Ausfuhr nach S. Thomas von den nördlichen Kleinen Antillen), Vanille (Guadeloupe), Ananas (Guadeloupe und Antigua), Aguacate (Statia), Papain (auf Montserrat) aus Papayas hergestellt u. a. Der im benachbarten Mittelamerika sowie auf Jamaica rasch aufblühende Bananenbau ist auf den Kleinen Antillen wegen Mangel an geeigneten Verbindungen zur Zeit noch nicht in grossem Stile möglich.

Eine Hebung der Ausfuhr muss unbedingt angestrebt werden, da die vorhandene Bevölkerung der Kleinen Antillen durch Ackerbau und Fischfang nicht genügend

Lebensmittel zum eigenen Unterhalt aufbringt und daher nicht nur alle Arten von Manufacturwaaren, sondern auch so grosse Mengen von Brotstoffen, von Fleischconserven, von gesalzenen und geräucherten Fischen eingeführt werden müssen, dass eine ungünstige Handelsbilanz entsteht. Ob es nun möglich sein wird, die Ausfuhr der Kleinen Antillen in absehbarer Zeit so zu steigern, dass der allgemeinen Verarmung wieder entgegengearbeitet werden kann, und dass Ein- und Ausfuhr ebenso wie Einnahmen und Ausgaben der



Abb. 74. Strasse in Roseau (Dominica). Aufnahme von W. H. Fenton.

einzelnen Colonien in Einklang gebracht werden können, das ist eine Frage, die man zur Zeit kaum in günstigem Sinne zu beantworten vermag. Die Statistik gibt zwar keine Auskunft über die Rassenzugehörigkeit der Producenten von Ausfuhrproducten, aber beim Durchwandern der Inseln bemerkt man leicht, dass die Weissen den Hauptantheil an der Ausfuhr liefern, die Mischlinge einen wesentlich geringeren Antheil, die Schwarzen aber nur sehr wenig, da sie sich vermöge ihrer natürlichen Trägheit möglichst wenig Arbeit zumuthen und zufrieden sind, wenn sie ihr Leben zu fristen

vermögen. Wesentlich strebsamer sind die aus Asien gebrachten, nach Ablauf ihres Contracts auf den Kleinen Antillen zurückgebliebenen Indier, Annamiten und Chinesen, aber ihre Zahl ist zu gering, ihre Mittel zu klein, als dass sie neben der schwarzen Bevölkerungsmasse stark ins Gewicht fallen könnten. So erscheint denn das weit überwiegende und rasch zunehmende Negerelement als eine fast unproductive Masse innerhalb der Gesammtbevölkerung der Kleinen Antillen, während die geringe Zahl der Weissen noch immer das wirthschaftliche Schwergewicht auf sich vereinigt, insofern dieselben nicht nur die Hauptproducenten sind und einen grossen Theil des Grundes und Bodens ihr Eigen nennen, sondern auch den Export- und Importhandel zum überwiegenden Theil in ihren Händen vereinigen. Es bahnt sich aber hier eine bedenkliche Verschiebung der Verhältnisse an, indem der Grundbesitz der Weissen immer mehr in die Hände der Mischlinge und Schwarzen übergeht, ferner ein Theil des Handels, wenigstens auf den französischen Inseln, allmählich den Mischlingen zuzufallen beginnt. Dazu kommt, dass die Energie der Creolen, d. i. der in Westindien geborenen und ansässig gebliebenen Europäer, unter dem erschlaffenden Einfluss des Klimas sehr schwach geworden ist und sich schwer zu anhaltenden Kraftanstrengungen aufzuraffen vermag. Andererseits aber sind die Verhältnisse auf den Kleinen Antillen nicht geeignet, capitalkräftige Europäer zur Übersiedelung und zum Ankauf zu bewegen und damit neuen Unternehmungsgeist in dieses Gebiet überzuführen. Unter diesen Gesichtspunkten betrachtet, ist die stetige Abnahme des weissen Elements und die rasche Zunahme des schwarzen als grosse wirthschaftliche Gefahr für das ganze Gebiet zu betrachten, und auf den französischen Antillen, wo die Schwarzen und Mischlinge auch thatsächlich, ohne Rücksicht auf die Steuerkraft des Einzelnen, die gleichen politischen Rechte geniessen, wie die Weissen, ruft die Bevölkerungsverschiebung auch eine grosse politische Gefahr wach, indem sie den Mischlingen und Schwarzen das Selbstbewusstsein in bedrohlichem Grade steigert, ihren Hass gegen die Partei der Weissen höchst energisch schürt und manchem Farbigen in stillen Stunden den Traum einer schwarzen Republik vorgaukelt.

3. Die socialen und wirthschaftlichen Folgen der Antillenausbrüche 1902 und 1903.

Wie wir oben gesehen haben, sind die socialen und wirthschaftlichen Verhältnisse der Kleinen Antillen keineswegs rosig zu nennen: grosses Missverhältniss der Zahlen der weissen und der farbigen Bevölkerung, dabei starke Tendenz weiterer Verminderung der Weissen und Vermehrung der von den Mischlingen beherrschten schwarzen Bevölkerung; bedeutende Interessengegensätze und starke Antipathie zwischen Weissen und Farbigen; Concentration der wirthschaftlichen Fäden in den Händen der Weissen, denen aber theilweise die geistige Spannkraft fehlt, Neues zu beginnen und veralteten Methoden zu Gunsten besserer den Abschied zu geben, zunehmende Verarmung der immer stärker anwachsenden farbigen Bevölkerung, die nur wenig beiträgt zur Vermehrung der Ausfuhr, aber wegen der Nothwendigkeit ihrer Ernährung einestheils die Abbröckelung des Grundbesitzes der Weissen herbeiführt, andererseits den capitalkräftigeren Elementen der Gesammtbevölkerung, also in erster Linie wieder den Weissen, immer grössere Lasten auferlegt. Dazu kommt sowohl auf den französischen als auf den englischen[1] Antillen ein complicirter

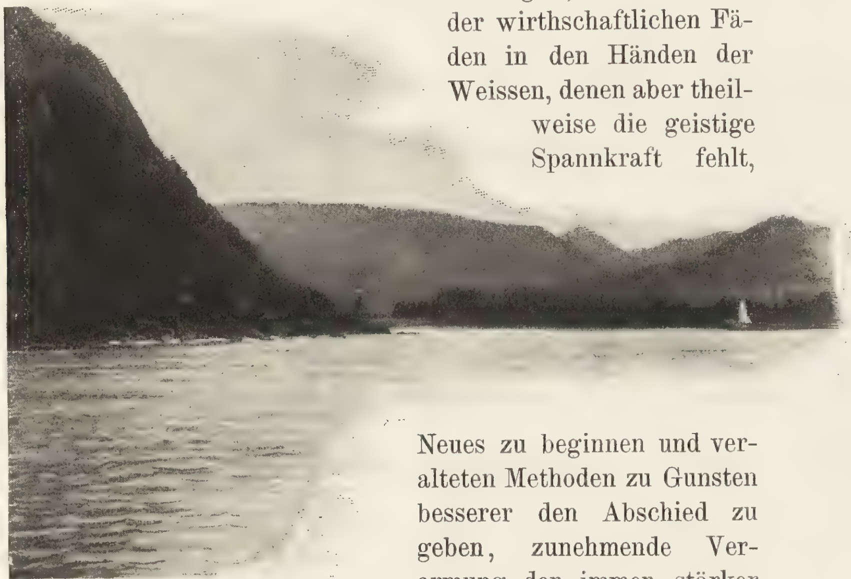


Abb. 76. Anses d'Arlets. Aufnahme von Dr. F. Doflein.

[1] Vergl. Walker, a. a. O. p. 176 ff. (Taxation and Administration).

und kostspieliger Verwaltungsapparat, und schliesslich entwickelt sich auf den französischen Antillen immer schärfer der Kampf um die politische Hegemonie zwischen Weissen und Farbigen, welch letztere hier vielfach hohe Beamtenposten inne haben, während sie auf den englischen und holländischen Besitzungen sich zumeist mit untergeordneten Stellen begnügen müssen.

Wenn demgemäss im Allgemeinen im Gebiet der Kleinen Antillen unbefriedigende wirthschaftliche Verhältnisse herrschen und — namentlich auf den französischen Inseln — auch schroffe gesellschaftliche Gegensätze einander gegenüberstehen, so ist dies seit Jahren in besonderem Maasse auf Martinique und S. Vincent der Fall gewesen: auf Martinique waren insbesondere die Classengegensätze äusserst scharf entwickelt, während sich auf S. Vincent die wirthschaftliche Noth nach den Verheerungen des Orkans vom September 1898, der die ganze Insel heimgesucht hatte, im höchsten Maasse aussprach. Das durch die Vulcanausbrüche vom Mai 1902 hervorgerufene Unglück hat nun nicht nur die wirthschaftlichen, sondern auch die gesellschaftlichen Schwierigkeiten auf beiden Inseln mächtig verschärft. Einmal ist der materielle Schaden, den die Ausbrüche verursacht haben, ausserordentlich gross, wenn auch nicht genau zahlenmässig festgestellt, namentlich auf Martinique, wo die blühendste und grösste Stadt der ganzen Insel vernichtet wurde; vernichtet sind ferner auf beiden Inseln Dorfschaften, Weiler und Plantagengebäude nebst ausgedehnten Culturen; ein ansehnlicher Bruchtheil beider Inseln und zwar der fruchtbarste Theil derselben (etwa $\frac{1}{6}$ von Martinique und $\frac{1}{3}$ von S. Vincent) wurde so sehr geschädigt und durch erneute Ausbrüche wieder verheert, dass eine Wiederbesiedelung und Wiederbebauung dieses gefährdeten Gebiets vorläufig unmöglich ist und für die gerettete Bevölkerung dieser Inseltheile anderweitig Unterkommen gefunden werden musste. Ausserdem musste den Flüchtigen Nahrung und Kleidung geliefert werden, so dass die auf beiden Inseln alsbald in Thätigkeit tretenden Hilfscomités und die Verwaltung der aus den Mutterländern und anderen Theilen der Welt eingegangenen Unterstützungsgelder viele Arbeit und viele Sorge hatten. Auf Martinique musste für 25000 Flücht-

linge, auf S. Vincent für etwa 7000 Personen gesorgt werden, was in recht verschiedener Weise geschah: auf Martinique wurde zunächst den Flüchtlingen der ärmeren Classe allein Unterstützung gewährt, während der Governor der Windward Islands, Sir Robert Llewelyn, neben diesen sofort auch eine thatkräftige Unterstützung der schwer beschädigten Plantagenbesitzer ins Auge fasste[1]. Er fand aber bei Mr. Chamberlain wenig Gegenliebe[2], so dass schliesslich nur ein Pflanzer, der ohne Hilfe völlig ruinirt gewesen wäre, in den Besitz einer von der Localregierung gekauften Pflanzung gesetzt wurde nach officieller Verzichtleistung auf sein früheres Besitzthum, indes die übrigen Pflanzer abgewiesen wurden oder kleine Unterstützungen erhielten[3].

Auf Martinique fiel die Zahl der obdachlosen Flüchtigen rasch; es wurden über 1600 Häuser in verschiedenen Dorfschaften und Weilern erbaut, von denen ziemlich viele neu gegründet wurden und nun über die verschiedenen Theile von Mittel- und Süd-Martinique zerstreut sind[4]. In diesen Häuschen sind 9—10 000 Flüchtige untergebracht worden. Die grossen aufgekauften Ländereien wurden unter 1600 Familien (in Stücken von 25 a bis 2 ha) vertheilt, so dass dieselben dort von Landwirthschaft ihr Leben zu fristen vermögen. Handwerker oder Fischer wurden mit den für ihren Beruf nöthigen Werkzeugen und Geräthen versorgt, so dass sie die Grundlagen ihrer früheren Existenz wieder fanden; zahlreiche Handwerker erhielten Arbeitsanerbieten von Pflanzern, die ihre Anpflanzungen vergrössern wollten; es muss aber festgestellt werden, dass zwar einige Hunderte das Anerbieten angenommen haben, dass aber immer noch Mangel an Arbeitskräften besteht. Etwa 3000 Flüchtige sind nach ihren nicht unmittelbar gefährdeten Wohnsitzen in Morne Vert, Carbet und

[1] Further Correspondence relating to the volcanic eruptions in S. Vincent and Martinique in 1902 and 1903. Blaubuch West Indies No. 1783. p. 2.

[2] Ebenda p. 5 u. 141.

[3] Ebenda p. 177.

[4] Discours prononcé par M. Lemaire a l'ouverture de la session extraordinaire du conseil général le 26 mai 1903. (Fort de France ohne Jahrzahl.) p. 1 ff.

Lorrain zurückgekehrt, ohne dass jedoch die Verwaltung diese Rückkehr begünstigt hätte. Etwa 2500 Personen sind trotz wiederholter Abmahnungen auch wieder in gefährdete Gebiete (Grand' Rivière, Macouba, Basse-Pointe und Ajoupa-Bouillon) zurückgekehrt. Den durch die vulcanischen Eruptionen direct geschädigten Pflanzern, Kaufleuten oder Industriellen sollen zins- aber nicht garantielose Darlehen auf lange Frist gegeben werden, um ihnen die Wiederaufnahme ihrer Beschäftigung auf nicht gefährdetem Gebiet zu ermöglichen und zugleich bisher unbebaute Gebiete der Insel dem Anbau zu erschliessen.

So weit der officielle Bericht des Gouverneurs. Ganz anders lauten die Mittheilungen der oppositionellen Blätter, die in den stärksten Ausdrücken Beschimpfungen und Verdächtigungen gegen die Regierung und die Person des Gouverneurs äusserten und den Maassnahmen der Behörden oft die ungeheuerlichsten Deutungen unterschoben. H. van Kol giebt in seinem Reisebericht (Naar de Antillen en Venezuela, Leiden 1904, p. 64—67) eine Zusammenstellung der Aussagen von Angehörigen der einen wie der anderen Partei, welche ein grauenvolles Bild von den Zuständen der Insel, von Hass und unbegrenztem Misstrauen entrollen. Unsicher fragt der genannte Autor schliesslich, was nun Wahrheit wäre?

Soviel ich selbst bei meinen Fusswanderungen durch Martinique und während meines eintägigen Aufenthalts in einem einsamen Gendarmerieposten beobachten konnte, muss den Aussagen der weissen Partei Recht gegeben werden. Jedenfalls kann meines Erachtens an dem aufrichtigen guten Willen der Regierung, zu helfen, soweit geholfen werden könne, nicht gezweifelt werden, und wenn auch mancher unnöthiger Bureaukratismus und manche Ausschreitungen einzelner Executivorgane geeignet gewesen sein dürften, böses Blut zu erwecken, so darf man die Verantwortung doch kaum den leitenden Persönlichkeiten zuschieben. Sicher ist, dass die Negerbevölkerung der Kleinen Antillen im Allgemeinen, und Martinique's ganz besonders, schwer zufrieden zu stellen ist und sich durch ihre eigenartigen unlogischen Gedankengänge sehr leicht zu ungerechten Forderungen hinreissen lässt.

Die auf Martinique anfänglich ausgetheilten Rationen betrugen[1] 500 g Brod, 260 g Fleisch, 260 g Stockfisch und 200 g getrocknete Gemüse für jedes Erwachsene, für jedes Kind die Hälfte. Da es aber vorkam, dass ein Theil dieser Rationen verkauft wurde, so wurden dieselben gekürzt (29. August 1902) und an ihre Stelle traten seit 3. September 1902 Geldunterstützungen: 70 Cts. täglich für den Mann, 50 für die Frau, 30 und 20 für Kinder über und unter 6 Jahren — eine sehr reichliche Unterstützung in einem Land, wo der Taglohn durchschnittlich 1,25 Frs. beträgt. 14 Tage später wurde die Geldspende herabgesetzt auf 50 Cts. für Erwachsene und 20 Cts. für Kinder mit einem Maximum von 1,60 Frs. pro Familie. Auch bei dieser Unterstützung mag sich manche Familie noch ebenso gut gestellt haben wie vorher; und wesentlich besser als vorher standen viele Familien, die vorher fast nichts besessen hatten, nun aber in den Besitz eines Hauses und eines Stückchen Landes kamen und so mit einem Schlage Kleinbauern wurden. Und doch waren auch sie nicht zufrieden, sondern fanden Häuser und Land schlecht und zu klein, denn wo Feindschaft im Herzen des Menschen wuchert, da hat eine gerechte Würdigung keinen Raum. So kommt es denn, dass das gemeinsame Unglück die Classen- und Rassengegensätze verschärft statt gemindert hat und dass zeitenweise sogar die Möglichkeit blutigen Aufstands nahe gerückt erschien.

Auf S. Vincent hat sich die schwarze Bevölkerung wesentlich ruhiger verhalten als auf Martinique; jedoch kam es auch hier (18. August 1902[2]) zu energischen Demonstrationen Unzufriedener, welche die Rationen[3] als ungenügend zurückwiesen. Es kam zu einer erregten Volksversammlung (October 1902), in der gegen den Plan der Auswanderung Nothleidender

[1] H. van Kol, a. a. O. p. 65.

[2] Further Correspondence p. 38.

[3] West Indies, Blaubuch 1201, Correspondence etc. p. 66:

Täglich für	Männer	Frauen	Kinder
Fisch	8 Unzen	6 Unzen	$\frac{3}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ je nach der Grösse.
Biscuits	12 „	10 „	
Mehl	8 „	6 „	
Weizenmehl	8 „	6 „	
Reis	8 „	6 „	
Zucker	$1\frac{1}{2}$ „	$1\frac{1}{2}$ „	$1\frac{1}{2}$ Unzen.

energisch protestirt wurde, obgleich kurz zuvor (August 1902) eine Anzahl Familien, im ganzen 373 Köpfe zählend, um Auswanderungsmöglichkeit petitionirt hatte. Es kam sogar zu einem Protest der nichtofficiellen Mitglieder des Legislative Council (13. December 1902), in dem der Regierung manche Unterlassungssünden vorgehalten und manche inquisitorische Fragen vorgelegt wurden. Aber im Grossen und Ganzen verlief doch die ganze Neuordnung der Dinge auf S. Vincent wesentlich ruhiger als auf Martinique, und wo es zu Meinungsverschiedenheiten kam, da wurden die Bahnen des Gesetzes und des guten Tons nur selten überschritten. Wenn man die amtlichen Correspondenzen über die Ausbrüche der Soufrière und ihre Folgen liest, so erhält man allerdings den Eindruck, dass manche Klagen nicht ganz ungerechtfertigt waren, so die anfängliche Zurückhaltung der Abrechnungen über die Ausgaben des Unterstützungsfonds, der sich auf 67 690 £ belief, und die Langsamkeit, mit der die Flüchtlingsfamilien mit Häusern versorgt wurden: Ende April 1903 waren erst 453 Häuser an den verschiedenen Ansiedelungsstellen der Insel bezogen; 156 Familien waren noch nicht untergebracht[1].

Im Allgemeinen darf man aber sagen, dass sowohl auf Martinique als auf S. Vincent seitens der Colonial-Regierung in durchaus zweckentsprechender Weise nach Maassgabe der verfügbaren Mittel für die Nothleidenden gesorgt worden ist, und zwar in erster Linie für die Angehörigen der niederen Stände, der schwarzen Bevölkerung. Minder ausgiebig und ausgebreitet war die Unterstützung der schwer geschädigten Pflanzer und Kaufleute, und fast übersehen wurden, wie ich aus mündlichen Mittheilungen erfuhr, die weissen Frauen und Kinder, die ihre Ernährer bei den Vulcankatastrophen verloren hatten und natürlich — auf Martinique — von der Möglichkeit eines unverzinslichen Darlehens zum Zweck einer Wiederaufnahme eines Plantagen- oder Handelsbetriebs keinen Gebrauch machen konnten. In solchen Fällen wurde dann wohl ausnahmsweise auf S. Vincent wie Martinique Reisegeld angewiesen, damit die Betreffenden wenigstens im Stand waren, Zuflucht bei entfernt wohnenden Verwandten zu suchen.

[1] Further Correspondence p. 181 ff.

Die Zahl der Weissen, die bei dem Ausbruch der Soufrière am 7. Mai 1902 umkamen, war sehr gering (3 unter etwa 1600 Opfern), so dass dadurch eine ungünstige Verschiebung des Zahlenverhältnisses der Weissen gegenüber den Schwarzen nicht eintrat. Auch das gesellschaftliche Verhältniss zwischen Weissen und Schwarzen hat auf S. Vincent nichts von seinem früheren, relativ günstigen Stand verloren; dieser ist dadurch möglich geworden, dass der Mangel eines Wahlrechts die Gelegenheit benimmt, Parteigegensätze zu schaffen und allmählich zu steigern, weshalb auch auf S. Vincent lediglich die Gegensätze des Besitzstandes und der Rasse in Betracht kommen.

Wesentlich ungünstiger für die Weissen liegen die Verhältnisse auf Martinique, denn dort waren durch die Katastrophe vom 8. Mai 1902 zahlreiche Weisse umgekommen, die Blüthe der Intelligenz und des Capitals der Colonie, wodurch mit einem Schlag nicht nur das Zahlen-, sondern auch das wirthschaftliche Verhältniss der Weissen zur Classe der Mischlinge und der Schwarzen sich ungünstiger gestaltete. Gleichzeitig hat sich aber auch die politische Stellung der Weissen in ungünstigem Sinn verschoben, wie Pierre de Grandval in einem sehr beachtenswerthen Aufsatz über „La Martinique depuis les éruptions du Mont-Pelé“[1] ausführt. Ich citire aber nicht bloss die unmittelbar interessirende Stelle, sondern theile auch die unmittelbar vorangehenden Absätze mit, da sie mit grosser Klarheit die gesammte Situation, wie sie sich in den Augen eines Franzosen darstellt, wiederspiegeln:

„La destruction de la ville de St. Pierre et de quelques communes environnantes n'a pas seulement produit des effets désastreux d'ordre physique, civil, commerciale et économique; il en est encore résulté de conséquences politiques extrêmement importantes. On sait, en effet, que le volcan, par sa première et principale éruption, est venu troubler les dernières opérations des élections législatives à la Martinique. Rappelons, en passant, que, d'après la constitution de 1875, cette colonie a droit à deux représentants à la Chambre des députés

[1] Questions diplomatiques et coloniales. 8me Année. No. 167. Febr. 1904. p. 193 ff.

et à un représentant au Sénat; elle est, par suite, divisée en deux circonscriptions électorales: l'arrondissement du Nord et celui du Sud. La campagne électorale, menée tres activement dans l'arrondissement du Nord, avec St. Pierre comme centre d'action, fut anéantie du même coup, à la veille du second tour du scrutins. Deux partis se disputaient alors avec ardeur le siège de député du Nord: celui des gens de couleur, déjà triomphant dans l'arrondissement du Sud, et celui des blancs ou créoles, c'est-à-dire des descendants des premiers Français ou Européens établis à la Martinique, ce dernier parti ayant à sa tête les usiniers, et à sa suite les nombreux ouvriers noirs des champs et des usines.

Il n'est pas sans intérêt de résumer ici, en quelques mots, l'histoire politique des Antilles françaises depuis que le gouvernement de la République de 1848 crut devoir attribuer indistinctement à tous les habitants de ces îles le droit de vote, comme aux citoyens de France. Après le rétablissement du suffrage universel en France et son extension à nos vieilles colonies, les métis, specialement dits gens de couleur, qui forment la fraction intelligente de l'immense majorité des électeurs, composée surtout de noirs, travaillèrent habilement à exploiter à leur profit la loi du plus grand nombre. Pour cela, ils ne cessèrent d'entretenir et d'aviver chez les nègres la haine traditionnelle du blanc, en agitant fiévreusement à leurs yeux le spectre odieux de l'esclavage, et ils parvinrent ainsi facilement à dominer complètement dans ces pays. Toutes les fonctions publiques tombèrent entre leurs mains, et en même temps, par une conséquence forcée, la direction générale des affaires publiques. Exaltant à l'envi le précieux bienfait qu'ils avaient reçu du gouvernement de la République, c'est-à-dire la jouissance de tous les droits civils et politiques des Français de France, ils se posèrent toujours en républicains fidèles et dévoués; par là les faveurs des pouvoirs publiques vinrent à eux, naturellement et exclusivement. Ce fut ainsi que, grâce à la logique du suffrage universel, les véritables Français d'origine, les blancs, réduits à une infime minorité, qui à la Martinique se chiffrait par 15000 environ sur 180000 habitants, se virent partout supplantés par les gens de couleur, et furent acculés à se désintéresser

complètement des affaires publiques dans nos colonies des Antilles.

A la Martinique surtout, la lutte politique, basée sur la lutte inégale de deux races, se déchaîna furieusement, et les annales de cette île eurent à enregistrer, entre plusieurs, un incident des plus déplorables. A Saint-Pierre, en 1881, un blanc, insulté, par un homme de couleur, deputé de l'époque, le souffleta. Il vit, sous l'oeil bienveillant de la police de la ville, sa maison assiégée par la population noire, qui réclamait sauvagement sa tête, et il dut, pour sauver sa vie et celle de sa famille, se réfugier dans les maisons voisines.

Cependant, dans ces dernières années, un nouveau parti politique appelé le parti usinier, s'est formé à la Martinique pour contrebalancer l'influence vraiment despotique des gens de couleurs, devenus, par l'accaparement de toutes les fonctions électives, les maîtres absolus du pays. Les blancs, encore détenteurs des capitaux et en possession des principales plantations et industries, se sont appliqués à reconquérir la confiance des nègres, leurs ouvriers agricoles et industriels, et grâce à l'alliance du capital et du travail, née d'une heureuse évolution des sentiments et des idées, il purent revendiquer avec fermeté la portion du terrain politique, à laquelle ils prétendent, à juste titre, avoir droit. Ce parti nouveau réusait à se créer une majorité dans l'arrondissement du Nord, dont le chef-lieu était St. Pierre, et occupa pendant la législation précedente le siège de député de cette circonscription. Or, c'était précisément ce même parti qui y triomphait encore aux dernières élections législatives, lorsque survint la catastrophe du 8 mai 1902. Avec la ville de Saint-Pierre disparurent également cinq ou six mille électeurs blancs, et le siège du député du Nord.

La situation politique de l'île se trouvant ainsi brusquement transformée, le parti des gens de couleur n'eut plus à défendre sa prépondérance contre un parti rival, es dès lors prétendit présider seul et jalousement à l'administration nouvelle que réclamait l'état désastreux de la Martinique. Et en effet, maîtres désormais de la place, investis de toutes les fonctions publiques de par la loi du plus grand nombre, ces gens de couleur, habilement poussés et conduits par leurs

chefs de file, dictèrent audacieusement les premières mesures d'assistance prises au lendemain de la catastrophe et veillèrent à en faire profiter leurs seuls amis."

Es ist ein trübes Bild, das hier entworfen wird und deutlich tritt die durch die Katastrophe hervorgerufene Verschlechterung der Stellung der Weissen darin hervor. De Grandval hat sicherlich Recht, wenn er sagt, „le vrai remède serait une modification profonde des conditions de la répresentation coloniale"; ob aber in absehbarer Zeit eine durchgreifende Änderung erwartet werden darf, erscheint mehr als zweifelhaft und wenn nicht von der Regierung des Heimatlandes hier einmal ein Machtwort gesprochen wird, so dürften die socialen und politischen Nachwehen der Katastrophe des Mont Pelé länger anhalten und schwerer auf der ganzen Colonie lasten, als die wirthschaftlichen, denn obgleich sich bisher noch gar nicht absehen lässt, wann einmal die Thätigkeit der beiden Antillenvulcane so weit abgeflaut sein wird, dass diese Feuerberge aufhören, für ihre Nachbarschaft eine Quelle unmittelbarer Bedrohung zu sein, so ist doch mit Sicherheit zu erwarten, dass in kürzerer oder längerer Frist wieder die Thätigkeit geringfügig werde, und damit ein genügendes Maass von Vertrauen einkehre, um eine Besiedelung und Bebauung des jetzt brach liegenden Geländes wieder zu ermöglichen. Dass an den meist gefährdeten Stellen, so an der Stätte von S. Pierre, wieder grössere Ortschaften aufwachsen sollten, ist freilich weder zu erwarten noch zu wünschen. Sicher erscheint aber eine künftige ökonomische Wiederverwerthung der jetzt verlassenen Flächen, und es ist zu erwarten, dass dieselben, sobald einmal die neu ausgeworfenen vulcanischen Materialien hinreichend zersetzt sein werden, durch erhöhte Fruchtbarkeit wenigstens zum kleinen Theil den Schaden wieder ersetzen werden, der durch ihre lange Nichtbenützung der Colonie entstanden ist. Denn es ist klar, dass durch die Brachlegung so weiter Flächen und durch den Tod so vieler Arbeiter die Production der beiden Inseln für eine lange Reihe von Jahren einen Rückgang erfahren muss — der freilich zur Zeit noch nicht zahlenmässig angegeben werden kann. Verhältnissmässig günstig traf es sich, dass nicht allzu viele frühere Bewohner der

beiden Inseln sich nach den Katastrophen dauernd anderwärts niederliessen, sondern dass die Geretteten in weitaus überwiegender Mehrzahl auf ihren Heimatinseln blieben und ihre Arbeitskraft nun an andern Stellen der Heimat, theils auf Urwaldboden oder Brachland in den Dienst der Landwirthschaft, theils in Städten, Zucker- oder Stärkefabriken, Fischerdörfern etc. in den Dienst des Handwerks oder des Handels, der Industrie, der Fischerei stellten. In diesem Sinn sind als Folgen der Vulcanausbrüche die dichtere Besiedelung und ausgiebigere Bebauung der nicht heimgesuchten Inseltheile, sowie eine Belebung der gewerblichen, commerciellen und industriellen Bethätigung in jenen Gebieten anzusehen. Für die Gesammtcolonie kommt aber in Betracht, dass die angewiesenen Ländereien an Qualität und darum auch an Ertragsfähigkeit im Allgemeinen den früher bebauten vulcanischen Böden nachstehen, weshalb sich auch ein relativer Rückschlag der landwirthschaftlichen Production einstellen muss. Dagegen hat sich die ökonomische Lage vieler schwarzer Flüchtlinge sehr gebessert, indem ihnen häufig weit mehr gegeben wurde, als sie verloren hatten, während den Verlusten der weissen Pflanzer und Kaufleute keinerlei oder (in seltenen Fällen) geringfügige Entschädigungen gegenüberstehen, so dass also die Verluste an Häusern, Maschinerien, Ernten noch nachwirken müssen, wenn die alten Ländereien von ihren ehemaligen Herren längst wieder bearbeitet werden. Trotzdem wäre eine schliessliche befriedigende Entwickelung — namentlich nach Wiederbesiedelung der vulcanischen Gebiete — in sichere Aussicht zu stellen, wenn nicht die allgemeinen socialen und ökonomischen Verhältnisse der Kleinen Antillen so ungünstig und schwierig wären, dass man den Muth nicht findet, eine günstige Zukunft vorherzusagen, sondern sich genügen lassen muss, sie zu wünschen.

Beilage I: Guatemaltekische Erdbebenliste 1897—1902.

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
			1897.		
				11. Jan., 4h 52′ a. m., undulat., aus NW., 10 Sec., Chimax.	
24. Jan.	2h —′ a. m.	Las Mercedes.			
	4 45 a. m.	Las Mercedes, Esmeralda.	mittel		
	5 — p. m.	Miramar.			
28. „	12 15 a. m.	Miramar, Mercedes, Esmeralda.	schwach		
3. Febr.	6 30 p. m.	„ „ „	„		
4. „	12 52 p. m.	Miramar, Esmeralda.	„		
6. „	4 50 p. m.	Mercedes, Esmeralda.	„		
				8. Febr., 3h 28′ a. m., Chimax, 3 Sec., ziemlich stark.	
				8. „ 6h 37′ a. m., Chimax, leicht.	
14. „	10 15 a. m.	Esmeralda, Miramar.	„		
27. „	5 — a. m.	Miramar, Mercedes.			
6. März	8 — p. m.	„ „		6. März, $7\frac{1}{2}$h p. m., Tucurú, Purulhá stark, Chimax, Samac schwach, EW.	
26. „	1 — a. m.	„ „			
7. April	8 10 a. m.	Quezaltenango.			
9. „	6 45 p. m.	Esmeralda.	zieml. stark		

16. April	11h —′ p. m.	Miramar, Mercedes.		
20. „	2 30 a. m.	Miramar, Mercedes, Esmeralda.	stark	20. April, $2\frac{1}{2}^{h}$ a. m., Chimax, leicht.
5. Juni	8 20 p. m.	„ „ „	schwach	
28. „	6 — p. m.	„ „ „	„	
29. „	5 — a. m.	„ „ „	„	
2. Juli	10 — a. m.	Miramar, Mercedes, Esmeralda, Quezaltenango.	stark	
19. „	6 — a. m.	Miramar, Mercedes.		
26. „	5 — a. m.	„ „		
				21. Aug., 1h 45′ a. m., stark, Tucurú.
1. Sept.	5 — a. m.	Miramar, Mercedes, Esmeralda, Quezaltenango.	„	
				22. Sept., 8h 12′ p. m., Tucurú.
				25. „ 8h 8′ a. m., „
31. Oct.	9 — p. m.	Miramar, Esmeralda.	schwach	
4. Nov.	8 10 p. m.	Miramar, Mercedes.	stark	
				8. Nov., 8h 50′ a. m., „
8. „	8 15 p. m.	Miramar, Mercedes, Esmeralda, Quezaltenango.	„	
11. „	4 — p. m.	Miramar, Mercedes.		
20. „	4 30 a. m.	„ „		
22. „	7 — a. m.	Miramar, Mercedes, Quezaltenango.	„	
5. Dec.	2 — a. m.	„ „ „		
6. „	4 — p. m.	Miramar, Mercedes.		
8. „	3 — a. m.	Miramar.		
10. „	10 — a. m.	„		
32 Beben aufgezeichnet (24 Mercedes).				9 Beben aufgezeichnet.

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
			1898.		
8. Jan.	2^h 30′ a. m.	Mercedes (3^h a. m. Esmeralda, dasselbe?).			
10. „	1 — a. m.	Mercedes.			
10. „	9 — a. m.	„			
11. „	9 30 a. m.	Miramar (9^h 50′ a. m. Esmeralda, dasselbe).	stark		
8. Febr.	9 — p. m.	Mercedes.		7. Febr., $2\frac{1}{2}^h$ p. m. Chiacam.	
8. „	10 — p. m.	Miramar.		8. „ 9^h 54 p. m. Chimax.	
16. „	7 — p. m.	„			
21. „	9 30 a. m.	„			
28. „	12 — m.	Mercedes (12^h 45′ p. m. Esm., stark).			
3. März	8 30 p. m.	Mercedes (9^h 15′ p. m. Esm., leicht).			
9. „	12 — m.	Mercedes.			
9. „	6 45 p. m.	„			
10. „	6 15 a. m.	Miramar.	stark		
13. „	7 15 p. m.	Esmeralda.	leicht		
29. April	10 — a. m.	Mercedes (10^h 07′ a. m. Esmeralda, 9^h 30′ a. m. Miramar, leicht).			
4. Mai	11 15 a. m.	Mercedes (11^h 32′ a. m. Esm., leicht).			

27. Mai	$5^h 10'$ a. m.	Esmeralda } dasselbe?	leicht		
28. „	5 05 a. m.	Mercedes } dasselbe?			
30. „	12 — m.	Miramar } dasselbe?			
31. „	12 10 p m.	Esmeralda } dasselbe?	„		
1. Juni	5 — a. m.	Mercedes.			
4. „	9 30 a. m.	Miramar.	stark		
6. „	9 36 a. m.	Mercedes.			
6. „	10 06 p. m.	Esmeralda.	leicht		
8. „	10 25 a. m.	Mercedes.			
8. „	6 50 p. m.	Mercedes ($6^h 30'$ p. m. Miramar).			
8. „	7 30 p. m.	Esmeralda.	„		
9. „	7 25 a. m.	Mercedes.			
9. „	7 15 p. m.	Esmeralda.	„		
9. „	4 10 p. m.	Mercedes.			
14. „	9 20 a. m.	Mercedes (9^h a. m. Mir., dasselbe?).			
22. „	8 25 a. m.	Mercedes.			
23. „	8 — a. m.	Miramar.			
23. „	8 - p. m.	Esmeralda.			
				12. Juli, $5\frac{1}{2}^h$ a. m. 3 Erdstösse Chiacam, Chimax.	
14. Juli	7 30 p. m.	Miramar.	stark		
15. „	8 25 p. m.	Mercedes (9^h p. m. Esmeralda, stark, dasselbe?).			
				24. Juli, 11^h a. m., leicht, Panzos, Chiacam, $10^h 54'$ a. m. ziemlich stark Chimax, 20 Sec.	

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
1. Aug.	5h 30′ p. m.	Mercedes.			
3. „	7 15 a. m.	„			
3. „	4 — p. m.	Miramar (4h 45′ p. m. Esmeralda, stark, dasselbe?).		3. Aug. 4h 06′ p. m. Chimax.	3. Aug. 4h 30′ p. m. starkes Beben in Guatemala Stadt.
				3. Aug., 5h p. m. Panzos, 2 Stösse.	
3. „	6 45 p. m.	Esmeralda.	leicht		
4. „	7 30 a. m.	„	„		
19. „	7 30 p. m.	Miramar.			
				25. Aug., 6h a. m. Chiacam.	
				26. „ $5\frac{1}{2}$h a. m. Panzos, 2 kurze heft. Stösse (5h 45′ a. m. Chimax).	
				31. Aug., 5h 40′ a. m. Chimax ein leicht. u. ein stärk. Stoss, 15 Sec.	
				1. Sept., 2h 05′ a. m. Chimax.	
				15. „ 12 25 p. m. „ leicht.	
				21. „ 12 26 a. m. „ „	
				25. „ 4 — a. m. „ „	
6. Oct.	2 30 p. m.	Mercedes.			
10. „	2 — p. m.	„			
14. „	3 — p. m.	Esmeralda.	„		

16. Oct.	3 — p. m.	Mercedes ($3^h 35'$ p. m. Esmeralda, stark, dasselbe?).			
23. „	10 25 a. m.	Esmeralda.			
28. „	2 15 p. m.	Mercedes.			
29. „	5 30 a. m.	„			
15. Nov.	2 — p. m.	„			
				27. Nov., $4^h 35'$ a. m. Chiacam.	
				27. „ etwa 4^h p. m. Chimax.	
				1. Dez., $5\frac{1}{4}^h$ a. m. Chimax.	
5. Dec.	12 30 a. m.	Esmeralda.			
5. „	12 10 p. m.	Mercedes.			
				7. „ $4^h 50'$ a. m. Chiacam.	
11. „	9 35 a. m.	Esmeralda.	leicht		
11. „	9 35 p. m.	Mercedes.			
30. „	1 30 p. m.	Mercedes ($12^h 45'$ p. m. Esmeralda, leicht, dasselbe?).			
55 Beben aufgezeichnet (31 Mercedes).				6 Beben aufgezeichnet.	1 Beben aufgezeichnet.

1899.

3. Jan.	3^h —' a. m.	Mercedes, Miramar.			
10. „	8 30 a. m.	Mercedes, Miramar ($9^h 8'$ a. m. Esmeralda, zieml. stark, $8^h 45$ a. m. Soledad), dasselbe?			
25. „	3 35 p. m.	Esmeralda.	leicht		
25. „	5 06 p. m.	Soledad.			
27 „	7 05 p. m.	Esmeralda.	„		

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
28. Jan.	5h 40′ p. m.	Mercedes, Miramar.			
30. „	5 30 p. m.	„ „			
30. „	7 02 p. m.	Esmeralda.	leicht		
7. Febr.	10 30 p. m.	Mercedes, Miramar.			
7. „	11 30 p. m.	„ „			
21. „	11 — p. m.	Soledad.	stark		
22. „	12 45 a. m.	Mercedes, Miramar (12h 37′ a. m. Esmeralda).		22. Febr., 12h 30′ a. m. Chimax.	
10. März	1 50 a. m.	Soledad.			
11. „	9 45 a. m.	„			
12. „	3 — a. m.	Mercedes, Miramar (3h 30′ a. m. Esmeralda, ziemlich stark).			
12. „	3 45 a. m.	Esmeralda.	schwach		
12. „	10 — a. m.	„	„		
17. „	7 06 a. m.	Soledad (7h a. m. Miramar).			
25. „	8 30 a. m.	Mercedes, Miramar (8h 16′ a. m. Soledad, 7h 35′ Esmeralda).		25. März, $8\frac{1}{2}$h a. m. Samac (8h 25′ a. m. Chimax).	
26. „	8 — a. m.	Mercedes, Miramar.		26. März, 8h 20′ a. m. Chimax.	
1. April	1 30 p. m.	Mercedes, Miramar (1h 15′ p. m. Esmeralda, ziemlich stark).			
2. „	1 30 p. m.	Soledad (?).			
7. „	4 15 a. m.	Esmeralda.	„		

8. April	3h —' a. m.	Esmeralda.	schwach		
8. "	4 — a. m.	Merc., Mir. (4h 8' a. m. Soledad).	stark		
9. "	3 30 a. m.	Mercedes (3h 32' a. m. Miramar).			
13. "	1 30 a. m.	Mercedes, Miramar.			
13. "	2 10 a. m.	Esmeralda.	schwach		
14. "	8 20 a. m.	Soledad.			
				2. Mai, 11h p. m. Chimax, mässig.	
				3. " 5 a. m. " leicht.	
3. Mai	5 40 a. m.	"			
8. "	1 — p. m.	Merc., Mir. (1h 15' p. m. Soledad).			
8. "	2 05 p. m.	Esmeralda.	"		
				11. Mai, 9¼h p. m. Samac (9h 10' p. m. Chimax, 3 Stösse).	
17. "	3 — a. m.	Mercedes, Miramar.			
					10. Juni, 1h p. m. Morelia, stark.
					10. " 5h p. m. Morelia, stark.
14. Juni	8 15 p. m.	Mercedes, Miramar (8h 23' p. m. Esmeralda, schwach).			
15. "	7 35 p. m.	Soledad.			
16. "	4 — a. m.	"			
16. "	4 30 a. m.	Mercedes, Miramar, Esmeralda.	zieml. stark		
4. Juli	4 15 a. m.	Miramar.			
4. "	11 50 a. m.	Soledad.			
				7. Juli, 1h a. m. Chimax.	

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
12. Juli	$7^h 30'$ a. m.	Merced. ($7^h 40'$ a. m. Soledad, $7^h 55'$ a. m. Esm., sehr stark).	nur 2 Beben?		
12. „	8 — a. m.	Merced. ($8^h 23'$ a. m. Esmer).			
12. „	8 30 a. m.	Miramar, sehr stark, Ocos.			12. Juli, $8\frac{1}{2}^h$ a. m. Morelia, stark.
12. „	8 45 a. m.	Miramar.			
18. „	1 45 a. m.	Miramar.			
20. „	6 10 p. m.	Miramar, Mercedes ($6^h 35'$ p. m. Esmeralda, 7^h p. m. Ocos).			
20. „	11 — p. m.	Miramar, Mercedes.			
21. „	1 15 a. m.	Miramar, Mercedes (2^h a. m. Ocos, $1^h 25'$ a. m. Esmeralda).			
21. „	8 — p. m.	Miramar, Mercedes ($8^h 30'$ p. m. Esmeralda, ziemlich stark).			
29. „	2 53 p. m.	Soledad.			
31. „	9 30 p. m.	Mercedes ($9^h 10'$ p. m. Miramar, 9^h p. m. Ocos, $8^h 50'$ p. m. Soled.).			
				1. Aug., $5\frac{3}{4}^h$ a. m. Chimax.	
				1. „ $11^h 40'$ a. m. Chimax.	
2. Aug.[1]	8 — a. m.	Mir. ($8^h 30'$ a. m. Merc., 9^h a. m. Soledad, stark, $9^h 15'$ a. m. Ocos).			2. Aug., $9^h 15'$ a. m. Guatemala, $9^h 30'$a.m. Morelia.

2. Aug.[1]	$8^h 15'$ a. m.	Miramar ($8^h 45'$ a. m. Mercedes, $9^h 12'$ a. m. Soledad).			
2. „ [1]	10 15 a. m.	Miramar ($10^h 45'$ a. m. Mercedes, $11^h 27'$ a. m. Soledad).			
2. „ [2]	10 30 a. m.	Miramar (11^h a. m. Mercedes, $11^h 45'$ a. m. Sol., $11^h 30'$ a. m. Ocos).	stark		2. Aug., $11^h 55'$ a. m. Guatemala, stark, $11^h 30'$ a. m. Morelia.
10. „	3 15 a. m.	Mercedes, Miramar.			
15. „	3 — a. m.	„ „		16. Aug., $1^h 30'$ a. m. Chimax.	
8. Sept.	7 — p. m.	Mercedes, Miramar ($7^h 13'$ p. m. Esmeralda, schwach).			
8. „	7 30 p. m.	Miramar, Soledad, Ocos.		9. Sept., $7\frac{1}{2}^h$ p. m. Chimax.	
10. „	11 — a. m.	Miramar.			
10. „	11 45 a. m.	Mercedes.			
10. „	12 13 p. m.	Esmeralda.	sehr schwach		
10. „	1 — p. m.	Soledad.		10. Okt., $5^h 30'$ p. m. Chimax, leicht.	
25. Oct.	10 20 a. m.	Esmeralda ($10^h 25'$ a. m. Soledad).	schwach		25. Oct., $11\frac{1}{2}^h$ a. m. Morelia.
				1. Nov., $8^h 20'$ p. m. Esperanza.	
3. Nov.	11 10 a. m.	Mercedes ($10^h 50'$ a. m. Miramar).			

[1] Bei Miramar und Las Mercedes steht hier (vermuthlich irrthümlich) **1.** August.

[2] Bei Miramar irrthümlich 1. August.

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
13. Nov.	$11^h 35'$ a. m.	Mercedes (11^h a. m. Miram.).		12. Nov., $7^h 9'$ a. m. Chimax.	
13. "	8 — p. m.	Miramar.			
14. "	12 13 p. m.	Soledad.			
30. "	1 50 a. m.	"			
				22. Dec., $5\frac{3}{4}^h$ a. m. Esperanza.	
66 Beben aufgezeichnet (35 Mercedes).				15 Beben aufgezeichnet.	6 Beben aufgezeichnet.
1900.					
7. Jan.	$5^h 25'$ p. m.	Mercedes.			
31. "	2 25 a. m.	"	stark		
12. Febr.	3 20 p. m.	Miramar.			
20. "	10 — a. m.	"			
29. "	8 — a. m.	"			
				3. März, 2^h a. m. Pancus, leicht.	
6. März	11 30 p. m.	Mercedes.			
7. "	1 — a. m.	"			
24. "	9 30 a. m.	"			
6. April	8 — p. m.	"			
9. "	8 30 p. m.	"			
13. "	8 30 a. m.	Mercedes ($8\frac{1}{4}^h$ a. m. Miram.).			
24. "	8 20 p. m.	Miramar.			

27. April	1h 05′ p. m.	Miramar.		
9. Mai	1 30 a. m.	Mercedes.		
10. „	1 15 a. m.	Miramar.		
				21. Mai, $12\frac{1}{4}$h p. m. Samac.
24. „	12 — m.	Mercedes.		
30. „	1 — a. m.	„		
2. Juni	8 45 p. m.	Miramar.		
13. „	11 40 a. m.	Mercedes.		
18. „	8 — p. m.	„		
11. Juli	5 — a. m.	„		
12. „	4 30 a. m.	Miramar.		
17. „	1 30 p. m.	„		
26. „	8 15 p. m.	„		
				13. Aug., Nachts Setal.
				14. „ 6h a. m. Chimax, zieml. stark.
1. Sept.	1 15 a. m.	Merced. (1h 5′ a. m. Miram.).	stark	1. Sept., 2h a. m. Samac, 1h 50′ Chimax, 2 starke, 3 leichte Stösse, 10 Sec.
7. „	7 38 p. m.	Miramar.		
7. „	9 — p. m.	Mercedes.	„	7. Sept., 8h 35′ p. m. Chimax.
11. „	3 40 p. m.	Miramar (4h p. m. Mercedes).		
13. „	11 26 a. m.	Miramar.		
				4. Oct., 5h 30′ a. m. Chimax, leicht.
7. Oct.	12 30 a. m.	Mercedes.	stark	
8. „	6 25 p. m.	„		
				12./13. Oct., Nachts, Chimax, leicht.
				14. Oct., 12h 30′ a. m. Chimax, leicht (1h a. m. Pancus).

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
9. Nov.	$5^h 45'$ p. m.	Merc. ($5^h 35'$ p. m. Miram.).			
13. „	4 – a. m.	Mercedes.			
				15. Nov., 7^h p. m. Setal, 2 z. starke Stösse.	
				27. „ $8^h 30'$ a. m. Chimax, ziemlich stark, 3 Sec.	
				22. Dec., $5\frac{1}{2}^h$ a. m. Chimax, leicht, 4 Sec., Samac ($5^h 48'$ a. m. Pancus).	
24. Dec.	5 – a. m.	Miramar.			
34 Beben aufgezeichnet (22 Mercedes).				12 Beben aufgezeichnet.	

1901.

Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad	Alta Verapaz	Süd-Guatemala
				3. Jan., 3^h p. m. Chimax.	
10. Jan.	$2^h 30'$ a. m.	Miramar.			
				6. Febr., $7^h 30'$ p. m. Chimax, leicht.	
19. Febr.	8 — p. m.	Merc., Mir.			
20. „	10 15 a. m.	Mercedes (10^h a. m. Miram.).			
					23. Febr., Morelia.
28. „	11 — p. m.	Merc., Mir.			28. „ „
					1. März, $11^h 45'$ p. m. Guatemala, leicht.

9. März	$4^{h}\,30'$ a. m.	Merc., Mir.		
13. „	6 10 a. m.	Merc. ($6^{h}\,30'$ a. m. Miram.).		
29. „	3 — a. m.	Merc., Mir.		
21. April	4 — a. m.	Merc. ($4^{h}\,5'$ a. m. Miram.).		
23. „	8 10 p. m.	Merc., Mir.		23. April, Morelia.
29. „	1 — a. m.	„ „		30. „ $7^{h}\,30'$ p. m. Guatemala, leicht.
			14. Mai, 10^{h} p. m. Chimax.	
19. Mai	8 — p. m.	Mercedes.		
			3. Juni, $3\frac{1}{2}^{h}$ p. m. Samac.	
10. Juni	10 — a. m.	Merc., Mir.		10. Juni, Morelia.
17. „	6 — a. m.	Mercedes.		
25. „	2 — a. m.	„		
			18. Juli, $4^{h}\,20'$ a. m. Chimax ($4\frac{3}{4}^{h}$ a. m. Samac), ziemlich stark, 10 Sec.	18. Juli, $4^{h}\,10'$ a. m. Guatemala, leicht.
23. Juli	3 20 p. m.	Miramar.		23. „ Morelia.
23. „	8 10 p. m.	Mercedes.		23. „ $7^{h}\,45$ p. m. Guatemala, leicht.
24. „	9 10 p. m.	Miramar.		
18. Aug.	9 15 a. m.	Mercedes.		
18. „	3 15 p. m.	Miramar.		
18. „	10 — p. m.	„		
			30. Aug., $5^{h}\,15'$ p. m. Chimax.	
1. Sept.	2 30 a. m.	Merc., Mir.		
				5. Sept., 2^{h} a. m. Guatemala, stark.
				6. „ $9^{h}\,50'$ a. m. Guatemala, leicht.

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz.	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
9. Sept.	4h —' a. m.	Miramar.			
					7. Oct., Morelia.
					11. „ 4h 25' a. m. Guatemala, leicht.
					12. „ Morelia.
16. Oct.	2 35 p. m.	Merc., Mir.			16. „ Morelia.
25. „	8 15 a. m.	„ „	stark		
26. „	8 31 a. m.	„ „			
					5. Nov., Morelia.
6. Nov.	5 — a. m.	„ „			
					7. „ Morelia.
18. „	7 30 p. m.	„ „			
					26. Dez., 1h 42' p. m. Guatemala, leicht.
28. „	9 — a. m.	Miramar.			
28. Dez.	9 — a. m.	Mercedes.			
29 Beben aufgezeichnet (22 Mercedes)				6 Beben aufgezeichnet.	15 Beben aufgezeichnet.
				1902.	
18. Jan.	5h 30' p. m.	Merc., Mir.	stark	18. Jan., 5h 30' p. m. Samac, Chimax.	18. Jan., 5h 28' p. m. Guatemala.
20. „	4 — a. m.	Mercedes.			
21. „	12 — m.	Merc., Mir.			
22. „	?	Miramar.		22. Jan., 12h 10' p. m. Chimax (12h 14' p. m. Chiacam, 1h p. m. Samac).	

23. Jan.	4h —' p. m.	Mercedes.			
29. „	2 — a. m.	Merc., Mir.			
1. Febr.	5 — a. m.	Mercedes.			
6. „	?	Miramar.			
8. „	?	„			
11. „	?	„			
					[16. Febr., 7h p. m. Beben und Fluthwelle von Barra de Santiago.]
20. „	?	„			20. „ S. Diego.
1. März	?	„			
2. „	1 15 p. m.	Mercedes.			
2. „	9 15 p. m.	„			
6. „	?	Miramar.			
10. „	?	„			
					[17. März, 1h 45' p. m. S. Salvador.]
24. „	10 55 a. m.	Merc., Mir.			
2. April	3 15 a. m.	Mercedes.			
					18. Apr., 10h 40' a. m. Guatemala, leicht.
					18. „ 11h 25' a. m. „ „
18. „	7 55 p. m.	„	60 Secunden (sehr stark)	18. Apr., $8\frac{1}{2}$h p. m. Samac, 8h 25' p. m. Chim., 8h 37' p. m. Chiac., 67 Sec.	18. „ 8h 25' p. m. Guatemala, 35 Sec. [8h 27' p. m. S. Salvad.], S. Diego.
18. „	8 15 p. m.	„	5 Secunden	18. „ 8h 40' p. m. Chimax, leicht.	
18. „	8 30 p. m.	„	6 „		
18. „	8 45 p. m.	„	4 „		
18. „	8 50 p. m.	„	6 „		

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
18. April	9^h —' p. m.	Mercedes.	2 Secunden	18. Apr., $9^h 30'$ p. m. Chimax, leicht.	18. Apr., $9^h 20'$ p. m. Guatemala, stark.
18. „	9 15 p. m.	„	3 „		
18. „	9 25 p. m.	„	3 „		
18. „	9 30 p. m.	„	3 „		
18. „	9 40 p. m.	„	10 „		
18. „	9 45 p. m.	„	4 „		
18. „	10 — p. m.	„	5 „		
18. „	10 15 p. m.	„	2 „		
18. „	10 25 p. m.	„	4 „		
18. „	10 45 p. m.	„	5 „		
18. „	11 — p. m.	„	2 „		
18. „	11 15 p. m.	„	2 „		
18. „	11 30 p. m.	„	3 „		
18. „	11 45 p. m.	„	5 „		
18. „	12 — n.	„	6 „		
19. „	12 10 a. m.	„	3 „		
19. „	12 20 a. m.	„	2 „		
19. „	12 30 a. m.	„	4 „		
19. „	12 45 a. m.	„	2 „		
19. „	12 57 a. m.	„	3 „		
19. „	1 — a. m.	„	2 „		
19. „	1 15 a. m.	„	3 „		

19. April	$1^h 20'$ a. m.	Mercedes.	3 Secunden		
19. "	1 35 a. m.	"	5 "		
19. "	1 40 a. m.	"	2 "		
19. "	1 42 a. m.	"	5 "		
19. "	1 45 a. m.	"	3 "		
19. "	1 53 a. m.	"	2 "		
19. "	2 — a. m.	"	2 "		
19. "	2 15 a. m.	"	3 "		
19. "	2 30 a. m.	"	3 "		
19. "	2 45 a. m.	"	3 "		
19. "	2 52 a. m.	"	4 "		
19. "	3 — a. m.	"	4 "		
19. "	3 10 a. m.	"	5 "		
19. "	3 25 a. m.	"	5 "		
19. "	3 38 a. m.	"	2 "		
19. "	3 45 a. m.	"	3 "		
19. "	4 — a. m.	"	3 "		
19. "	4 15 a. m.	"	2 "		
19. "	4 45 a. m.	"	3 "		
19. "	5 10 a. m.	"	5 "		
19. "	5 20 a. m.	"	3 "		
19. "	5 30 a. m.	"	2 "	19. Apr., $5^h 30'$ a. m. Chimax, leicht.	
19. "	5 45 a. m.	"	2 "		
19. "	6 — a. m.	"	3 "		
				19. " 7^h a. m. Chimax, leicht.	19. Apr., 7^h a. m. Guatemala.
19. "	7 30 a. m.	"	4 "	19. " $7^h 30'$ a. m. Chiacam, 5 Sec.	

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
19. April	8^h —′ a. m.	Mercedes.	3 Secunden	19. Apr., 8^h a. m. Chiacam, 3 Secunden.	
19. „	8 30 a. m.	„	2 „		
19. „	9 — a. m.	„	3 „		
19. „	9 10 a. m.	„	5 „		
19. „	9 24 a. m.	„	7 „		19. Apr., $9^h 25'$ a. m. Guatemala.
19. „	9 45 a. m.	„	3 „		
19. „	10 — a. m.	„	5 „		19. „ $10^h 6'$ a. m. Guatemala.
19. „	10 30 a. m.	„	7 „		19. „ $10^h 32'$ a. m. Guatemala.
19. „	11 — a. m.	„	3 „		
19. „	12 15 p. m.	„	2 „		
19. „	1 — p. m.	„	5 „		
19. „	1 10 p. m.	„	3 „	19. „ $1^h 13'$ p. m. Chimax.	19. „ $1^h 10'$ p. m. Guatemala.
19. „	1 23 p. m.	„	4 „		19. „ $1^h 15'$ p. m. Guatemala.
19. „	1 30 p. m.	„	5 „		
19. „	1 48 p. m.	„	4 „		
19. „	2 — p. m.	„	7 „		
19. „	2 15 p. m.	„	3 „		
19. „	2 33 p. m.	„	3 „		
19. „	3 — p. m.	„	6 Sec., z. stark	19. „ $3^h 15'$ p. m. Chimax.	19. „ $3^h 30'$ p. m. Guatemala.
19. „	3 45 p. m.	„	2 Secunden		
19. „	4 — p. m.	„	3 „		
					19. „ $11^h 45'$ p. m. Guatemala.

						20. Apr., 2^h a. m. Guatemala.
20. April	6^h —′ a. m.	Mercedes.	2	Secunden		
20. „	7 — a. m.	„	3	„		
20. „	7 30 a. m.	„	6	„		
20. „	8 — a. m.	„	3	„		
20. „	8 15 a. m.	„	2	„		
20. „	8 30 a. m.	„	3	„		
20. „	8 45 a. m.	„	6	„		
20. „	9 — a. m.	„	3	„		
20. „	12 — m.	„	8	„		
						20. „ $12^h 30'$ p. m. Guatemala.
20. „	3 — p. m.	„	15	„		
						20. „ 5^h p. m. Guatemala.
						20. „ $5^h 30'$ p. m. Guatemala.
						20. „ $6^h 15'$ p. m. Guatemala.
						20. „ $6^h 30'$ p. m. Guatemala.
21. „	11 — a. m.	„	10	„		
21. „	11 24 p. m.	„	3	„		
22. „	12 25 a. m.	„	10	„		
						22. „ $3^h 55'$ a. m. Guatemala.
						22. „ 4^h a. m. Guatemala.
22. „	6 15 a. m.	„	10	„		
22. „	8 15 a. m.	„	8	„		
22. „	1 25 p. m.	„	3	„		
22. „	3 45 p. m.	„	20	„		
						22. „ $4^h 40'$ p. m. Guatemala.
						22. „ $8^h 48'$ p. m. Guatemala.

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
23. April	6h 15′ p. m.	Mercedes.	3 Secunden		
23. „	6 40 p. m.	„	2 „		
23. „	7 35 p. m.	„	5 „		
23. „	8 45 p. m.	„	12 „		
23. „	9 — p. m.	„	4 „		
23. „	9 40 p. m.	„	10 „		
					24. Apr., 2h 15′ a. m. Guatemala.
					24. „ 3h 55′ a. m. Guatemala.
24. „	10 07 a. m.	„	6 „		
					24. „ 11h 30′ a. m. Guatemala.
24. „	12 — m.	„	13 „		
24. „	12 30 p. m.	„	6 „		
					25. „ 12h 30′ a. m. Guatemala.
					25. „ 2h 30′ a. m. Guatemala.
					25. „ 4h a. m. Guatemala.
25. „	5 30 a. m.	„	6 „		
					25. „ 7h a. m. Guatemala.
25. „	9 — a. m.	„	5 „		25. „ 9h a. m. Guatemala.
25. „	4 — p. m.	„	2 „		
25. „	8 15 p. m.	„	2 „		
25. „	8 30 p. m.	„	3 „		
25. „	11 — p. m.	„	2 „		

26. April	2^h —' a. m.	Mercedes.	6 Secunden		26. Apr., 12^h 30' p. m. Guatemala.
					26. „ 2^h 30' p. m. Guatemala.
27. „	6 — a. m.	„	3 „		
27. „	11 — a. m.	„	5 „		
27. „	6 30 p. m.	„	8 „		
					27. „ 8^h 30' p. m. Guatemala.
27. „	9 10 p. m.	„	10 „		
28. „	3 10 a. m.	„	10 „		
					28. „ 8^h 45' p. m. Guatemala.
29. „	8 10 a. m.	„	2 „		
					30. „ zwischen 12^h und 3^h a. m. 4 leichte Beben.
30. „	2 10 a. m.	„	12 „		
					30. „ 3^h 10' a.m. Guatem., zieml. stark.
					30. „ 4^h 30' a.m. „ „ „
					30. „ 9^h 53' a.m. „ „ „
30. „	4 30 p. m.	„	2 „		
30. „	5 — p. m.	„	8 „		
30. „	5 30 p. m.	„	3 „		
30. „	9 — p. m.	„	2 „		
					1. Mai, 9^h 10' a. m. Guatemala, leicht.
					1. „ 10^h 40' a. m. Guatemala, leicht.
1. Mai	12 55 a. m.	„	20 „		
1. „	7 37 p. m.	„	3 „		
1. „	11 05 p. m.	„	6 „		

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
2. Mai	4h 55′ a. m.	Mercedes.	4 Secunden		
2. ,,	8 53 a. m.	,,	3 ,,		
2. ,,	9 15 p. m.	,,	4 ,,		
3. ,,	12 50 a. m.	,,	4 ,,		
3. ,,	2 30 a. m.	,,	5 ,,		
					3. Mai, 4h a. m. Guatemala. leicht.
3. ,,	4 53 a. m.	,,	8 ,,		
3. ,,	9 15 p. m.	,,	4 ,,		
3. ,,	11 30 p. m.	,,	3 ,,		
4. ,,	2 45 a. m.	,,	3 ,,		
4. ,,	6 07 a. m.	,,	8 ,,		
4. ,,	9 — p. m.	,,	4 ,,		
					5. ,, 3h 30′ a. m. Guatemala.
5. ,,	5 15 a. m.	,,	4 ,,		
5. ,,	8 55 p. m.	,,	4 ,,		
5. ,,	9 55 p. m.	,,	4 ,,		
5. ,,	10 20 p. m.	,,	8 ,,		
6. ,,	2 45 a. m.	,,	6 ,,		
6. ,,	8 15 a. m.	,,	4 ,,		
					6. ,, 10h 45′ p. m. Guatemala.
					7. ,, 1h 10′ a. m. Guatemala.
7. ,,	5 12 a. m.	,,	3 ,,		

7. Mai	9h 35′ a. m.	Mercedes.	4 Secunden		
7. „	4 10 p. m.	„	8 „		
					8. Mai, 4h a. m. Guatemala.
8. „	12 15 a. m.	„	4 „		
					9. „ 2h 7′ a. m. Guatemala.
					9. „ 10h 30′ p. m. Guatemala.
10. „	2 07 a. m.	„	5 „		
10. „	1 — p. m.	„	6 „		
					10. „ 9h 30′ p. m. Guatemala.
11. „	9 03 a. m.	„	10 „		
11. „	4 — p. m.	„	20 „ (sehr stark)	11. Mai, 4h 15′ p. m. Chimax, 10 Sec.	11. „ 4h p. m. Guatemala.
12. „	4 53 a. m.	„	15 Secunden		
					12. „ 4h p. m. Guatemala.
13. „	5 — a. m.	„	12 „		
13. „	7 55 a. m.	„	4 „		
					[13. „ 10h 41 a. m. S. Salvador, leicht.]
					13. „ 9h p. m. Guatemala.
13. „	12 50 p. m.	„	2 „		
					14. „ 1h 15′ a. m. Guatemala.
14. „	4 55 a. m.	„	4 „		
					14. „ 11h 30′ p. m. Guatemala.
					15. „ 7h 15′ a. m. Guatemala.
					17. „ 10h 30′ p. m. Guatemala.
					18. „ 2h 30′ a. m. Guatemala.
					18. „ 7h a. m. Guatemala.

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
19. Mai	$4^h 55'$ a. m.	Mercedes.	4 Secunden		
20. „	3 30 a. m.	„	3 „		
20. „	5 — a. m.	„	2 „		
21. „	4 — a. m.	„	20 „		
21. „	3 10 p. m.	„	20 „		21. Mai, $3^h 12'$ p. m. Guatemala.
					[21. „ $3^h 17'$ p. m. S. Salvador.]
22. „	2 15 a. m.	„	4 „		
					22. „ $1^h 15'$ p. m. Guatemala.
22. „	3 30 p. m.	„	2 „		
					23. „ $1^h 4'$ a. m. Guatemala.
					23. „ 4^h a. m. Guatemala.
23. „	4 30 p. m.	„	5 „		
24. „	3 30 a. m.	„	3 „		
25. „	4 — a. m.	„	5 „		
					25. „ $5^h 45'$ a. m. Guatemala.
26. „	4 25 a. m.	„	15 „		26. „ $4^h 30'$ a. m. Guatemala.
26. „	10 — p. m.	„	3 „		
27. „	7 — a. m.	„	10 „		
28. „	10 45 p. m.	„	10 „		
28. „	11 45 p. m.	„	5 „		
					28 „ $2^h 15'$ p. m. Guatemala.
					29. „ $11^h 20'$ p. m. Guatemala.

30. Mai	9h —' a. m.	Mercedes.	1 Secunde		30. Mai, 3h 37' p. m. Guatemala. [30. „ 8h 39' p. m. S. Salvador.] 30. „ 10h 40' p. m. Guatemala.
1. Juni	3 — a. m.	„	15 „		
1. „	11 30 p. m.	„	3 „		
2. „	4 10 a. m.	„	3 „		2. Juni, 4h 30' a. m. Guatemala. 2. „ 7h a. m. Guatemala.
2. „	11 25 a. m.	„	2 „		2. „ 11h 28' a. m. Guatemala. 2. „ 10h 30' p. m. Guatemala.
				2. Juni, 11h 50' p. m. 2 starke Stösse Chimax, Chiacam, Samac. 3. „ 12h 10' a. m. Chimax, leicht.	
3. „	4 30 a. m.	„	2 „		3. „ 2h 57' p. m. Guatemala. [3. „ 4h 20' p. m. S. Salvador, leicht.]
3. „	8 20 p. m.	„	2 „(stark)		
4. „	11 35 a. m.	„	2 „		
4. „	8 20 p. m.	„	10 „		
5. „	2 05 a. m.	„	2 „		
6. „	7 05 a. m.	„	2 „		[6. „ 7h 27' a. m. S. Salvador. leicht.]
6. „	8 35 p. m.	„	2 „		
9. „	11 — a. m.	„	3 „		
9. „	5 35 p. m.	„	3 „		13. „ 3h 39' p. m. Guatemala.
14. „	2 — a. m.	„	4 „		

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
14. Juni	$3^{h}30'$ p. m.	Mercedes.	1 Secunde		
15. „	9 05 a. m.	„	1 „		
					[15. Juni, $11^{h}23'$ a. m. S. Salvador, leicht.]
15. „	9 30 p. m.	„	1 „		
				16. Juni, $4^{h}30'$ p. m. Chimax.	
18. „	7 — p. m.	„	2 „		[18. „ $10^{h}12'$ a. m. S. Salv., stark, lang.]
18. „	7 30 p. m.	„	4 „		
					19. „ $5^{h}15'$ a. m. Guatemala.
					19. „ $7^{h}20'$ a. m. Guatemala.
					[19. „ $2^{h}40'$ p. m. S. Salvador, mässig.]
					[19. „ $3^{h}30'$ p. m. „ „]
20. „	1 15 a. m.	„	2 „		
20. „	3 — a. m.	„	3 „		
21. „	1 15 a. m.	„	1 „		
21. „	9 — p. m.	„	15 „		
23. „	3 45 a. m.	„	2 „		
25. „	4 30 p. m.	„	2 „		
26. „	4 40 a. m.	„	2 „		
26. „	5 10 a. m.	„	1 „		
					27. „ $11^{h}5'$ a. m. Guatemala.
28. „	9 10 p. m.	„	2 „		

29. Juni	12h 10′ a. m.	Mercedes.	3 Secunden		
					29. Juni, 2h 45′ a. m. Guatemala.
30. „	8 — p. m.	„	1 „		
1. Juli	12 10 a. m.	„	1 „		1. Juli, 12h 30′ a. m. Guatemala.
1. „	6 — a. m.	„	2 „		
1. „	3 — p. m.	„	1 „		
3. „	6 25 a. m.	„	2 „		
3. „	11 30 a. m.	„	2 „		
3. „	3 16 p. m.	„	2 Sec., stark		
4. „	7 35 p. m.	„	2 Secunden		
5. „	4 — a. m.	„	4 „		
					5. „ 3h 50′ p. m. Guatemala.
7. „	11 20 p. m.	„	4 „		
8. „	4 03 a. m.	„	9 „		
					8. „ 8h 55′ a. m. Guatemala.
					8. „ 4h 30′ p. m. Guatemala.
8. „	7 45 p. m.	„	5 „		
9. „	5 10 a. m.	„	1 „		
9. „	11 15 a. m.	„	1 „		
10. „	10 15 a. m.	„	2 „		
11. „	1 15 a. m.	„	2 „		
11. „	3 — a. m.	„	4 „		
11. „	4 25 a. m.	„	6 „		
11. „	1 30 p. m.	„	2 „		
11. „	10 15 p. m.	„	2 „		
13. „	2 — p. m.	„	2 „		

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
13. Juli	8h —′ p. m.	Mercedes.	2 Secunden		
14. „	10 — p. m.	„	1 „		
15. „	3 10 a. m.	„	6 „		15. Juli, 3h 30′ a. m. Guatemala.
15. „	6 40 a. m.	„	1 „		
16. „	12 10 a. m.	„	1 „		
17. „	4 — a. m.	„	3 „		[17. „ 4h 40′ a. m. S. Salvador, mässig.]
17. „	8 — p. m.	„	2 „		
18. „	4 45 a. m.	„	3 „		
18. „	5 — p. m.	„	2 „		
18. „	8 — p. m.	„	2 „		
18. „	11 20 p. m.	„	3 „		
19. „	2 45 a. m.	„	4 „		
19. „	4 45 a. m.	„	6 „		
21. „	4 15 p. m.	„	2 „		
21. „	10 15 p. m.	„	12 „		
					[22. „ 6h 15′ a. m. S. Salvador, leicht.]
23. „	11 — p. m.	„	3 „		
					24. „ 5h 20′ p. m. Guatemala, stark.
25. „	9 — p. m.	„	2 „		
26. „	2 — a. m.	„	5 „		
26. „	4 35 p. m.	„	2 „		
27. „	5 15 p. m.	„	1 „		

27. Juli	6^h —' p. m.	Mercedes.	2 Secunden		
28. „	12 — m.	„	3 „		
					28. Juli, $2^h30'$ a. m. Guatemala.
29. „	2 — a. m.	„	3 „		
31. „	1 15 p. m.	„	2 „		31. „ 2^h a. m. Guatemala.
31. „	5 — p. m.	„	4 „		
31. „	6 — p. m.	„	1 „		
				31. Juli, $9^h30'$ p. m. Chimax, 14 Sec.	31. „ $9^h30'$ p. m. Guatemala, stark.
31. „	10 15 p. m.	„	10 „		31. „ $10^h30'$ p. m. Guatemala.
					31. „ $10^h50'$ p. m. Guatemala.
					1. Aug., 3^h a. m. Guatemala.
1. Aug.	5 20 a. m.	„	20 „		
4. „	9 15 p. m.	„	2 „		
5. „	3 10 a. m.	„	10 „		
5. „	4 — a. m.	„	3 „		
5. „	4 50 a. m.	„	3 „		
5. „	9 25 a. m.	„	2 „		
5. „	10 — p. m.	„	2 „		
5. „	11 50 p. m.	„	2 „		
6. „	3 30 a. m.	„	8 „		
6. „	6 50 a. m.	„	1 „		
6. „	4 — p. m.	„	1 „		
7. „	5 20 p. m.	„	1 „		
					8. „ 3^h p. m. Guatemala.
					[8. „ $3^h6'$ p. m. S. Salvador, mässig.]

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
8. Aug.	$3^h 40'$ p. m.	Mercedes.	23 Secunden		
8. „	8 15 p. m.	„	1 „		
					[9. Aug., $4^h 20'$ p. m. S. Salvador, leicht.]
10. „	7 55 p. m.	„	2 „		
11. „	3 20 a. m.	„	2 „		
					11. „ 11^h a. m. Guatemala.
11. „	12 30 p. m.	„	4 „		
14. „	10 25 a. m.	„	2 „		
14. „	12 30 p. m.	„	4 „		
15. „	2 — a. m.	„	2 „		
15. „	11 35 a. m.	„	2 „		
15. „	11 20 p. m.	„	6 „		
16. „	3 15 a. m.	„	5 „		
17. „	7 55 p. m.	„	5 „		
17. „	8 30 p. m.	„	1 „		
18. „	5 30 a. m.	„	4 „		
24. „	12 — p. m.	„	3 „		
25. „	3 — a. m.	„	4 „		
30. „	9 — a. m.	„	6 „		
1. Sept.	8 40 a. m.	„	8 „		
8. „	7 40 a. m.	„	12 „		
10. „	3 40 p. m.	„	1 „		

				11. Sept.,	9 h 30′ p. m. Chimax, leicht.		
13. Sept.	1 h 30′ a. m.	Mercedes.	4 Secunden (sehr stark)				
13. „	9 — p. m.	„	3 Secunden				
16. „	10 — a. m.	„	2 „				
17. „	9 30 p. m.	„	1 „				
19. „	9 15 a. m.	„	2 „				
21. „	9 40 a. m.	„	6 „				
22. „	8 — a. m.	„	3 „				
23. „	2 03 p. m.	„	100 Sec., stark	23. „	2 h 30′ p. m. Chimax, Samac, Chiacam, stark, 1½ Minuten.	23. Sept.,	2 h 16′ p. m. Guatem., 65 Sec., stark [S. Salvad., 1 Min., stark.]
23. „	2 45 p. m.	„	1 Secunde				
23. „	2 30 p. m.	„	1 „				
23. „	4 — p. m.	„	1 „				
23. „	5 35 p. m.	„	6 „				
				23. „	6 h 30′ p. m. Chimax, leicht.		
23. „	7 23 p. m.	„	1 „				
23. „	8 17 p. m.	„	1 „				
23. „	9 58 p. m.	„	10 „				
23. „	10 04 p. m.	„	2 „				
23. „	10 40 p. m.	„	3 „	23. „	10 h 48′ p. m. Chimax, 48 Sec.	23. „	10 h 35′ p. m. Guatemala.
						23. „	11 h 20′ p. m. Guatemala.
24. „	1 — a. m.	„	2 „				
24. „	1 50 a. m.	„	1 „	24. „	1 h 45′ a. m. Chimax, 32 Sec., z. Th. starke Stösse.	24. „	1 h 45′ a. m. Guatemala.
24. „	3 15 a. m.	„	4 „				

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
24. Sept.	3 h 58′ a. m.	Mercedes.	2 Secunden		
				24. Sept., 4 h 05′ (a. m.?) Chimax, 22 Sec.	24. Sept., 3 h 53′ a. m. Guatemala.
24. ,,	7 10 a. m.	,,	3 ,,		
				24. ,, 11 h 25′ (a. m.?) Chimax, leicht.	
24. ,,	1 20 p. m.	,,	6 ,,		
24. ,,	4 20 p. m.	,,	5 ,,		
24. ,,	4 40 p. m.	,,	2 ,,		
25. ,,	10 15 a. m.	,,	2 ,,		
25. ,,	4 15 a. m.	,,	1 ,,		
				25. ,, 5 h 52′ a. m. Chimax, leicht.	
25. ,,	8 30 a. m.	,,	1 ,,		
25. ,,	2 — p. m.	,,	1 ,,		
25. ,,	6 30 p. m.	,,	1 ,,		
25. ,,	9 20 p. m.	,,	1 ,,		
25. ,,	10 50 p. m.	,,	2 ,,		
26. ,,	2 50 a. m.	,,	2 ,,		
26. ,,	5 30 a. m.	,,	3 ,,		
26. ,,	6 — p. m.	,,	2 ,,		
26. ,,	10 20 p. m.	,,	3 ,,		
27. ,,	9 25 p. m.	,,	3 ,,		
28. ,,	10 15 a. m.	,,	1 ,,		
28. ,,	10 15 p. m.	,,	2 ,,		

29. Sept.	$10^h 50'$ p. m.	Mercedes.	3 Secunden		
30. „	10 30 a. m.	„	1 „		
30. „	1 — p. m.	„	1 „		
30. „	3 30 p. m.	„	1 „		
30. „	6 50 p. m.	„	1 „		
30. „	9 30 p. m.	„	1 „		
30. „	11 15 p. m.	„	1 „		
					1. Oct., 10^h p. m. Guatemala.
					2. „ 4^h a. m. Guatemala.
2. Oct.	8 55 p. m.	„	4 „		
				3. Oct., $9^h 10'$ p. m. Chimax, leicht.	
4. „	2 15 a. m.	„	2 „		
				4. „ $4^h 17'$ a. m. Chimax, 4 leicht. Stösse.	
4. „	7 35 a. m.	„	4 „		
5. „	7 10 p. m.	„	3 „		
6. „	8 30 p. m.	„	2 „		
7. „	12 50 p. m.	„	1 „		7. „ $1^h 15'$ p. m. Guatemala.
8. „	7 30 p. m.	„	2 „		
11. „	1 35 a. m.	„	15 Sec., stark		
				12. „ 2^h a. m. Chimax, leicht.	
19. „	5 50 p. m.	„	7 „ „		
21. „	3 05 a. m.	„	15 „ „		
				21. „ $11^h 30'$ p. m. Chimax, leicht.	
24. „	11 35 a. m.	„	1 Secunde		
25. „	Eruption des Vulcans S. Maria (El Rosario).				25. u. 26. Oct. Den ganzen Tag leichte Oscillation des Bodens in Guatemala.

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
Nach dem Vulcan-Ausbruch.					
				1. Nov., 3h 45′ a. m. Chim., Chiac., leicht.	[31. Oct., 10h 20′ p. m. S. Salvador, mässig.]
25. Oct. bis 7. Nov. täglich viele Erdbeben.					5. Nov., 11h 31 p. m. Guatemala.
				8. Nov., 2h 40′ a. m. Chiacam.	
8. Nov.	11h 30′ p. m.	Mercedes.			
9. „	8 05 a. m.	„			
9. „	12 50 p. m.	„			
9. „	7 30 p. m.	„			
11. „	4 40 a. m.	„			
11. „	6 — a. m.	„			
12. „	2 — p. m.	„			
13. „	5 30 a. m.	„			
13. „	8 30 a. m.	„			
					13. „ 1h 15′ p. m. Guatemala.
15. „	4 — a. m.	„			
15. „	8 20 p. m.	„			
16. „	2 20 p. m.	„			
18. „	1 20 a. m.	„	30 Minuten		
				18. „ 11h 30′ p. m. Chimax, ziemlich stark (11h p. m. Samac).	
19. „	3 50 a. m.	„			
					19. „ 4h 12′ a. m. Guatemala.

19. Nov.	8h 35′ p. m.	Mercedes.			
					20. Nov., 8h 30′ p. m. Guatemala.
23. „	2 05 a. m.	„	30 Secunden		
23. „	9 10 p. m.	„			
24. „	6 10 a. m.	„			
					29. „ 3h 18′ p. m. Guatemala.
3. Dec.	6 15 p. m.	„			
4. „	5 50 p. m.	„			
				5. Dec., 10h 34′ p. m. Chimax, 3 Sec.	
9. „	6 30 p. m.	„			9. Dec., 6h 35′ p. m. Guatemala, leicht.
11. „	8 30 a. m.	„	20 „		
12. „	9 50 a. m.	„			
15. „	12 15 a. m.	„			
19. „	11 — a. m.	„	15 „		
24. „	9 45 p. m.	„	30 „		
					26. Dez., 1h a. m. bis 9h 30′ p. m. leichte Erdbeben, Guatemala.
31. „	6 — p. m.	„			

1903.

1. Jan.	6h 15′ p. m.	Mercedes.			
9. „	2 30 a. m.	„			
12. „	7 30 p. m.	„			
13. „	8 — p. m.	„	120 Secunden		
	Erdbeben während der ganzen Nacht.				
				13. Jan., Chimax.	

Costa Cuca und Umgebung				Alta Verapaz	Süd-Guatemala
Datum	Zeit	Ort	Dauer und Stärkegrad		
14. Jan.	6h 15′ a. m.	Mercedes.			
14. „	7 45 a. m.	„			
14. „	10 30 a. m.	„			
14. „	2 30 p. m.	„			
14. „	7 40 p. m.	„			
14. „	9 15 p. m.	„			
14. „	9 30 p. m.	„			
15. „	1 15 a. m.	„			
15. „	3 10 a. m.	„			
15. „	4 40 a. m.	„			
16. „	1 25 a. m.	„			
16. „	8 55 p. m.	„			
17. „	3 40 a. m.	„			
17. „	10 15 a. m.	„			
17. „	6 15 p. m	„			
27. „	4 — a. m.	„			
28. „	8 30 p. m.	„			

Beilage II.

Statistische Tabellen über die Kleinen Antillen.

Tabelle I. **Regenmessungen**

(Maxima fett gedruckt;

Ort	Dauer der Beobachtungen	Jan.	Febr.	März
Philippsburg [1] (S. Martin)	23 Jahre	56	41	34*
Saba [1] (Bottom 160 m)	11 ,,	61	28	21*
Statia [2] (Orangetown 25 m)	20 ,,	64	42*	43
Antigua [3] (S. John's)	4 ,,	45	27*	72
Basse-Terre [3] (S. Kitts)	30 ,,	103	48*	55
Montserrat [4] (Elberton)	2 ,,	101	54	64
Pointe à Pitre [3] (Guadeloupe) . . .	23 ,,	99	81	76*
Basse-Terre [3] (Guadeloupe)	34 ,,	152	97	75*
Camp Jacob [3] (Guadeloupe 530 m) .	17 ,,	266	208	203
Les Saintes [3]	4 ,,	61	54	56
Marie Galante [3]	5 ,,	89	74	29*
Roseau [5] (Dominica)	21 ,,	148	71	58*
S. Pierre [3] (Martinique)	50 ,,	144	101	104
Fort de France [3]	31 ,,	119	108	74*
Port Castries [6] (S. Lucia)	3 ,,	114	82*	108
Kingstown [3] (S. Vincent)	18 ,,	129	68*	75
Carriacou [7]	1 ,,	**345**	155	78
Richmond Hill [7] (Grenada)	3 ,,	158	108	59
Grand Etang [7]	1 ,,	**656**	399	269
Dunfermline [7]	1 ,,	**331**	141	98
Husbands [3] (Barbados)	25 ,,	67	56	32*

[1] Koloniaal Verslag 1903 (Curaçao) Bijlage F. Die Angaben stimmen in Kleinigkeiten nicht zusammen und konnten nicht an den Originalaufzeichnungen nachgeprüft werden. Auf Saba ist seit 1. April 1901 ein neuer Regenmesser im Gebrauch. Man vermuthet, dass die älteren Angaben zu niedrig seien. — [2] Directe Mittheilung des Gezaghebbers J. van Grol auf Statia. — [3] Supan, Vertheilung des Niederschlags, Erg.-

auf den Kleinen Antillen.

Minima durch * ausgezeichnet.)

April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
70	**119**	79*	85	116	**145**	129*	**137**	69	1080
32	**89**	78*	122	140	**190**	123*	**163**	72	1119
56	**104**	93*	118	117	**133**	123*	**132**	83	1108
43	99	**160**	130*	163	**189**	159	89*	**113**	1289
90	**98**	92*	105	144	154	**173**	134	96	1292
37*	75	121	**162**	140*	**177**	151	146	127	1358
89	**166**	160	150	168	156	**194**	178	118	1635
98	139	167	190	**216**	194	**203**	165	163	1859
181*	268	368	**405**	394	354*	**407**	326	284	3664
38*	53	101	112	120	**174**	85*	**224**	104	1182
129	122	**167**	140	134*	**213**	152	127	105	1481
61	73	207	266	**274**	223	176*	**200**	145	1902
89*	155	242	304	**347**	272	231	224	186	2399
99	119	189	238	**262**	235	**250**	200	150	2043
79	95	184	241	**371**	348	235	**261**	130	2248
74	152	231	**231**	205*	216	225	**246**	146	1998
35	9*	95	186	**228**	80*	149	182	115	1657
35*	109	180	**237**	223	156*	174	176	**247**	1864
133	57*	311	**319**	303	209*	268	384	550	3858
110	29*	180	**181**	131	127	126*	269	287	2011
50	96	129	144	**196**	181*	**242**	189	105	1487

Heft No. 124 zu Peterm. Mitth. p. 85. — [4] Statistical Tables relating to the colonial and other possessions of the United Kingdom. Part XXVI. 1901. — [5] Meteorologische Zeitschrift 1886. p. 462–464. — [6] S. Lucia Handbook for 1902. London. p. 247. — [7] Grenada Handbook 1901/02 London 1901. p. 146.

Tabelle II. Kleine Antillen.

Grösse und Einwohnerzahl[1].

	Grösse qkm	Einwohnerzahl 1891	Einwohnerzahl 1901	Einwohner auf 1 qkm (1901)
a) **Britische Besitzungen**:				
Barbados	430	182 867	195 588	454
Windward Islands:				
Grenada	311	47 178	63 438	184
Carriacou und südliche Grenadinen	34	6 031		
Nördliche Grenadinen	(52)	41 054	48 248	122
S. Vincent	344			
S. Lucia	602	42 220	49 883	83
Leeward Islands:				
Dominica	754	26 841	28 894	38
Montserrat	83	11 762	12 215	147
Redonda	5	120	120	24
Antigua	251	36 119	34 178	136
Barbuda	189	580	775	4
Nevis	113	13 087	12 774	113
S. Christopher (S. Kitts)	176	30 876	29 782	169
Anguilla	91	3 699	3 890	43
[Virginische Inseln]	167	4 639	4 908	29
b) **Französische Besitzungen**:				
Martinique	988		207 011	210
Les Saintes	14		1 673	119
Marie-Galante	149		15 181	102
La Petite-Terre	4		—	—
La Désirade	27		1 399	52
Guadeloupe	1603		157 806	98
S. Barthélemy (S. Barts)	21		2 777	132
S. Martin (franz. Anteil)	52		3 582	69
c) **Holländische Besitzungen**:				
S. Martin (holländ. Anteil)	47		3 216	68
S. Eustatius (Statia)	13		1 379	106
Saba	21		2 212	105

[1] Nach A. Supan, Bevölkerung der Erde, XII. Erg.-Heft No. 146 zu Peterm. Mitth. Gotha 1904. p. 51 ff.

Tabelle III. Zusammensetzung der Bevölkerung[1].

	Jahr	Weisse	Farbige (vor Emancipation: Freie)	Schwarze (vor Emancipation: Sklaven)	Total
Barbados	1670	ca. 50 000 (?)	?	>100 000	>150 000
	1786	16 167	838	62 115	79 120
	1805	15 000	2 130	60 000	77 130
	1829	14 959	5 146	82 902	103 007
	1851	15 824	30 059	90 056	135 939
	1891	15 613	43 976	122 717	182 306
Grenada	1700	251	—	525	776
	1787	1 200	1 115	23 926	26 241
S. Vincent	1787	1 450	?	11 853	13 313
	1844	1 268	?	26 305	27 573
	1891	2 445	7 554	31 055	41 054
S. Lucia	1772	2 198	?	13 278	15 476
	1776	2 397	1 050	10 752	14 199
	1844	1 039	?	ca. 20 000	21 039
	1860	920	?	25 780	26 700
	1891	950	9 978	28 766 [+ 2 526 Asiaten]	—
Martinique	1713	6 597	507	14 566	21 670
	1776	11 619	8 928	71 268	91 815
	1820	9 867	11 073	77 339	98 279
Dominica	1780	1 660	543	12 713	14 916
	1788	1 236	445	14 967	16 648
	1805	1 594	2 822	22 083	26 499
	1832	791	4 077	19 255	24 123
	1891	335	6 806	19 700	26 841

[1] Nach Bryan Edward (History), John Davy (The Westindies), F. Renouard (Statistique de la Martinique), H. van Kol (Naar de Antillen) und Supan (Bevölkerung der Erde).

	Jahr	Weisse	Farbige (vor Emancipation: Freie)	Schwarze (vor Emancipation: Sklaven)	Total
Guadeloupe .	1779	13 261	1 382	85 327	99 970
Antigua . . .	1761	ca. 7 000	?	ca. 30 000	ca. 37 000
	1774	2 590	1 230	37 808	41 628
	1805	3 000	1 300	36 000	40 300
	1861	2 600	6 900	27 600	37 100
	1881	1 800	6 000	27 000	34 800
	1891	1 800	5 700	28 600	36 100
Montserrat . .	1761	ca. 5 000	?	ca. 10 000	ca. 15 000
	1787	1 300	260	10 000	11 560
	1805	1 000	250	9 500	10 750
	1828	315	818	5 986	7 119
	1834	312	827	5 026	6 165
Nevis	1761	ca. 5 000	?	ca. 10–12 000	ca. 17 000
	1787	1 514	?	8 420	9 934
	1805	1 300	?	8 000	9 300
	1832	500	?	8 722	9 222
	1851	ca. 170	?	ca. 10 000	ca. 10 170
S. Christopher	1761	ca. 7 000	?	ca. 20 000	ca. 27 000
	1787	1 912	?	20 435	22 347
	1805	1 800	?	26 000	27 800
	1826	1 600	1 996	19 885	22 347
Anguilla . .	1833	692		2 388	3 080
S. Eustatius .	Ende 18. Jahrh.	?	?	?	ca. 30 000
	1853	785		1 071	1 856
Saba	1854	1 060		649	1 709

Tabelle IV. **Schiffsverkehr und Ausfuhr aus den englischen Kleinen Antillen im Jahre 1787**[1].

	Barbados	Grenada	S. Vincent	Dominica	S. Kitts	Antigua	Montserrat und Nevis
Schiffsverkehr:							
Zahl der Schiffe	243	188	122	162	200	233	122
Tonnengehalt	26 917	25 764	12 636	18 126	23 155	28 663	10 787
Hauptausfuhrartikel:							
Zucker (in Cwt.)	137 766	175 548	65 028	71 302	235 529	284 526	110 284
Rum (in Gallons)	415 489	670 390	88 266	63 392	334 609	716 546	289 076
Melasse (in Gallons)	13 489	4 300	9 656	16 803	8 154	5 910	1 313
Ingwer (in Cwt.)	5 562	—	—	161		—	—
Baumwolle (in Pfund)	2 705 975	2 062 427	761 880	970 816	484 640	160 510	92 472
Gelbholz (in Cwt.)	245	—	—	—	—	—	—
Farbhölzer (Werth in £)	—	—	—	—	5 989	4 142	353
Kaffee (in Cwt.)	—	8 813	634	18 150	—	—	—
Kakao (in Cwt.)	—	2 717	143	1 195	—	—	—
Indigo (in Pfund)	—	2 810	—	11 250	318	26	140
Verschiedenes (Häute etc., Werth in £)	46 124	64 545	2 592	11 912	33 457	48 007	1 363
Gesammtwerth der Ausfuhr in £	539 606	614 908	186 451	302 988	510 014	592 597	214 142

[1] Nach Bryan Edwards History of the British Westindies. 5. Aufl. London 1819. Bd. 1.

Tabelle V. Schiffsverkehr, Aus- und Einfuhr der englischen Kleinen Antillen im Jahre 1901[1].

	Barbados	Grenada	S. Vincent	S. Lucia	Leeward Islands[2]
Schiffsverkehr:					
Dampfer (Tonnenzahl)	667 389	275 770	135 077[3]	918 931	813 529
Segler "	71 212		9 769[3]	13 894	31 222
Hauptausfuhrartikel:					
Manjak	6 142 £	—	—	—	—
Kohle		—	—	110 196 £	—
Lebendes Vieh	—	1 147 £	3 276 £	—	—
Rohe Häute	2 618 £	—	—	290 £	—
Walfischöl	922 £	—	1 231 £[4]	—	—
Schildpatt und Schildkröten	—	351	—	—	—
Zucker	3 936 hogsheads	—	—	44 348 £	198 769 £
Rohzucker	61 074 "	—	9 180 £	3 167 £	
Melasse	46 043 puns	—	803 £	81 £	15 808 £
Rum	2 903 £	—	597 £	1 337 £	2 317 £
Pflanzensamen	1 176 £	—	—	—	—
Kakao	—	265 979 £	1 659 £	18 185 £	22 898 £[5]
Specereien, besonders Muscatnüsse	—	26 714 £	—	—	—
Baumwolle und Baumwollsamen	—	4 905 £[6]	377 £	—	—
Kola-Nüsse	—	331 £	—	—	—
Kaffee	—	126 £	—	—	170 £[5]
Blauholz	—	48 £	—	187 £	—
Pfeilwurz	—	—	28 636 £	—	—
Cassave-Stärke	—	—	943 £	—	—
Groundnuts	—	—	365 £	—	—
Ingwer	—	—	—	207 £	—
Citronen und Citronensaft	—	—	—	—	33 517 £[7]
Werth der Gesammtausfuhr in £	950 175[8]	303 935	51 987	188 066	307 344
" " Einfuhr in £	1 021 679	246 567	74 919	382 652	358 230

[1] Nach Colonial Reports No. 368, 376, 385, 384, 374. — [2] Einschliesslich der Virginischen Inseln, wo der Schiffsverkehr (nur Segelschiffe) sich auf 5 238 t belief und 35 t Zucker zur Ausfuhr gelangten. — [3] 1900 nach Col. Rep. 350. — [4] Von den Grenadinen: Bequia und Canouan. — [5] Dominica. — [6] Nur Carriacou. — [7] Meist Dominica, wenig von Montserrat. — [8] Davon Product der Insel: 744 008 £.

Tabelle VI. Aus- und Einfuhr von Martinique 1818—1901[1].

Hauptausfuhrartikel	1818	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1901
Roh- und Fabrikzucker in kg .	16 067 758	28 292 005	21 680 757	15 068 980	32 954 368	38 313 873	38 592 221	33 597 501	39 748 590
„ „ „ Werth in Frs.	14 710 394	14 217 761	10 520 589	7 015 860	16 555 313	16 645 147	19 791 534	12 110 749	15 723 410
Melasse in l	4 917 063	4 643 564	2 241 492	6 009	72 176	274 306	28 693	1 520	385 206
Rum und Tafia in l	1 542 807	244 620	498 090	1 077 557	4 942 745	5 544 023	8 041 353	16 909 514	14 447 964
Kaffee in kg	734 628	606 075	331 314	74 134	54 848	16 377	9 159	1 271	4 496
Kakao in kg	241 386	141 831	127 661	150 226	223 226	302 814	499 839	480 754	488 090
Baumwolle in kg	147 333	550	198	—	30	11 653	—	—	—
Cassia in kg	2 551	86 357	112 107	193 021	191 136	286 368	395 079	145 768	141 904
Blauholz in kg	—	603 162	1 813 441	102 470	218 118	537 125	766 179	1 082 633	271 334
Indigo in kg	—	—	—	—	—	—	—	105	—
Roucou in kg	—	—	—	—	—	39 380	—	541	—
Gesammtwerth der Ausfuhr in Frs.	25 193 060	17 547 862	14 445 615	9 737 676	21 033 471	22 319 052	27 536 932	23 350 115	24 016 649
„ „ Einfuhr „ „	23 894 656	13 864 530	16 862 244	17 930 076	23 459 433	26 947 965	33 632 884	30 261 349	26 973 431

[1] Annuaire de la Martinique 1903. Fort de France.

Tabelle VII. **Aus- und Einfuhr von Guadeloupe 1818—1901**[1].

Hauptausfuhrartikel	1818	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1901
Roh- und Fabrikzucker in kg .	21 125 797	22 898 433	29 944 125	12 831 917	28 800 142	34 216 468	41 322 107	47 438 024	38 697 270
Melasse in l	3 672 624	2 027 409	1 152 171	1 360	51 432	417 892	51 066	1 379 997	2 713 829
Rum und Tafia in l	797 036	237 118	556 863	18 123	1 272 062	1 423 843	1 552 635	3 307 348	2 777 030
Kaffee in kg	1 038 097	1 129 572	518 274	177 917	248 718	259 673	347 652	387 637	657 229
Kakao in kg	22 179	2 538	16 451	14 065	59 138	93 458	209 724	201 995	351 403
Baumwolle in kg	189 648	13 278	50 299	7 246	20 977[2]	68 817	1 702	45	1 093
Cassia in kg	147	—	3 080	—	—	240	279	—	—
Roucou in kg	—	—	—	31 504	132 600	366 361	399 430	74 470	66 315
Blauholz in kg	—	—	—	17 330	482 095	172 298	2 853 327	6 152 168	564 590
Vanille in kg	—	—	—	—	—	699	653	8 225	2 591
Ananas	—	—	—	—	—	—	—	153 351	225 405
Gesammtwerth der Ausfuhr in Frs.	—	—	—	—	—	—	—	—	17 069 285
„ „ Einfuhr „ „	—	—	—	—	—		—	—	20 592 816

[1] Annuaire de la Guadeloupe et dépendances 1902. Basse-Terre 1902. — [2] Ausfuhr 1865: 238 801 kg!

Tabelle VIII. **Statistische Notizen über die holländischen Kleinen Antillen 1902**[1].

	Schiffsverkehr		Viehstand						
	Zahl der Fahrzeuge	Inhalt in cbm	Pferde	Esel	Maulthiere	Rinder	Ziegen	Schafe	Schweine
S. Martin	192	64 839	342	26	34	1 179	777	1 433	967
S. Eustatius	274	10 330	44	222	3	663	492	302	178
Saba	202	9 150	18	15	—	177	827	408	382

Hauptausfuhrartikel (Werth in Gulden).

	Pfeilwurz	Kartoffeln	Yams	Zwiebeln	Zuckerrohr	Bayberry Blätter	Tamarinde	Stärke	Häute	Ziegenfelle	Schaffelle
S. Martin	172	8	—	—	—	—	77	—	—	99	8
S. Eustatius	—	4 495	2 485	—	130	—	—	155	21	—	—
Saba	—	740	—	577	—	106	—	—	—	—	—

Hauptausfuhrartikel (Werth in Gulden).

	Salz	Esel		Ziegen		Pferde		Kälber		Rinder		Schafe		Schweine		Ausfuhr	Einfuhr
	Frs.	Stück	fl.	Stück	fl.	Stück	fl.	Stück	fl.	Stück	fl.	Stück	fl.	Stück	fl.	fl.	fl.
S. Martin	23 326	—	—	23		1		—	—	6		54		10		24 115	47 457
S. Eustatius	—	51	510	11	22	12	600	—	—	76	3 040	13	32	10	100	12 060	31 800[2]
Saba	—	2	20	59	236	4	200	6	60	38	1 140	24	96	37	370	3 573	48 000[2]

[1] Koloniaal Verslag van 1903. III. Curaçao. — [2] H. van Kol, Naar de Antillen.

Register.

[1] Im Folgenden ist die alphabetische Anordnung der Eigennamen ohne Rücksicht auf die Schreibweisen Sanct, Saint, Sainte, San, Santa eingehalten.



Photolitogr. v. Wilh. C. Rübsamen-Stuttgart.

Sapper, Vulkanausbrüche.

Taf. I.



Campeche
Champoton
Laguna
Frontera
Comalcalco
Cunduacan
S. Juan Bautista
Macuspana
Jonuta
Balancan
Jalapa
Catasajá
Teapa
Tacotalpa
Palenque
Tenosique
Ocosingo
Rio Mescalapa
S. Cristóbal de L. C.
Tuxtla Gutierrez
Comitan
Tonalá
Pijijiapa
Mapastepec
Motocintla
Tacaná
S. Cristóbal
Chicharras
Tapachula
Porvenir
Pajapita
Coatep.
Ayutla
Mercedes
Ocós
Caballo Blanco
Champerico
Retalhuleu
S. Felipe
Chocolas
Patulul
Usmacinta
El Peten
REPUBL.
GUATEMALA
Coban
Salamá
S. Cruz Quiché
Joyabaj
Totonicapan
Solola
Guatemala
V. Tajumulco
S. Marcos
S. Martin
V. Chicoval
Quezaltenango
V. Cerro
V. S. Maria
V. Zunil
V. Toliman
V. Atitlan
V. Acatenango
V. Agua
V. Fuego
V. Pacaya
Escuintla
V. Tecuamburro
V. Moyuta
V. Chingo
S. Ana
V. S. Ana
V. S. Izalco
San José
Barra del Paz
Barra de Santiago
Acajutla
Sonsonate
S. Salvador
SAN SALVADOR
BRIT. HONDURAS
Belize
HONDURAS
CAMPECHE
• Getöse gehört
+ Aschenfall
Die Zahlen bedeuten die Dicke der Aschendecke.
Spuren
NOV. 1902.



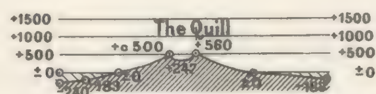
Photolithogr. v. Wilh. C. Rübsamen - Stuttgart.

Back of
Foldout
Not Imaged

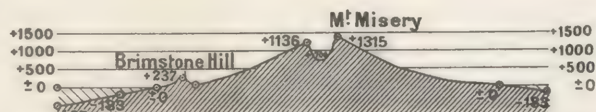
Profile im Maßstab 1:200000



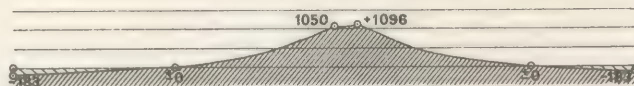
1.) Profil durch Saba, SW-NO.



2.) Durchschnitt durch S. Eustatius (Statia), SW-NO.



3.) Durchschnitt durch S. Christopher (S. Kitts), SW-NO.



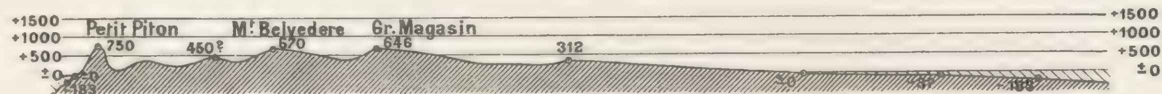
4.) Durchschnitt durch Nevis, W-O.



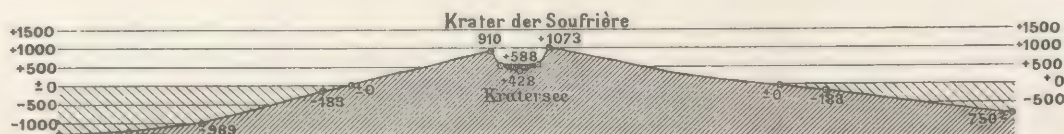
5.) Profil durch Dominica, W-O.



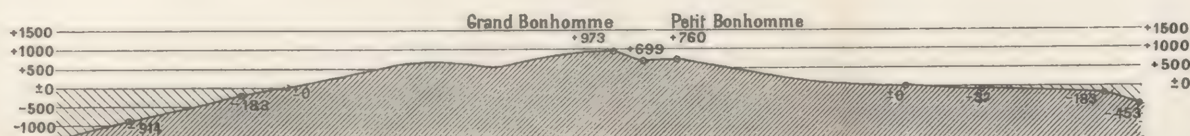
6.) Durchschnitt durch Mont Pelé vor dem Ausbruch, SW-NO.



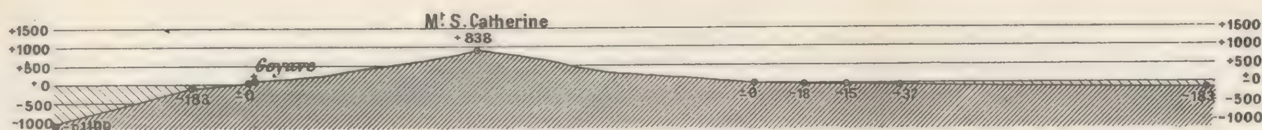
7.) Durchschnitt durch S. Lucia, W-O.



8.) Durchschnitt durch S. Vincent, Nordhälfte, W-O.

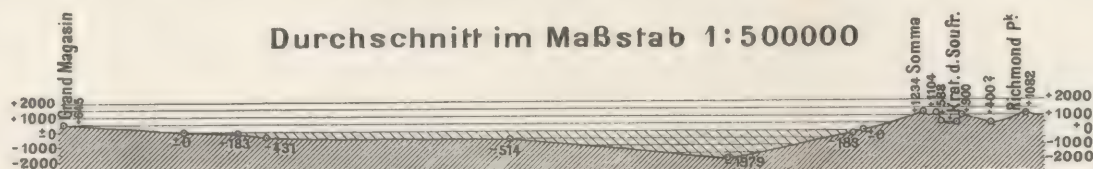


9.) Durchschnitt durch S. Vincent, Südhälfte, W-O.



10.) Durchschnitt durch Grenada, W-O.

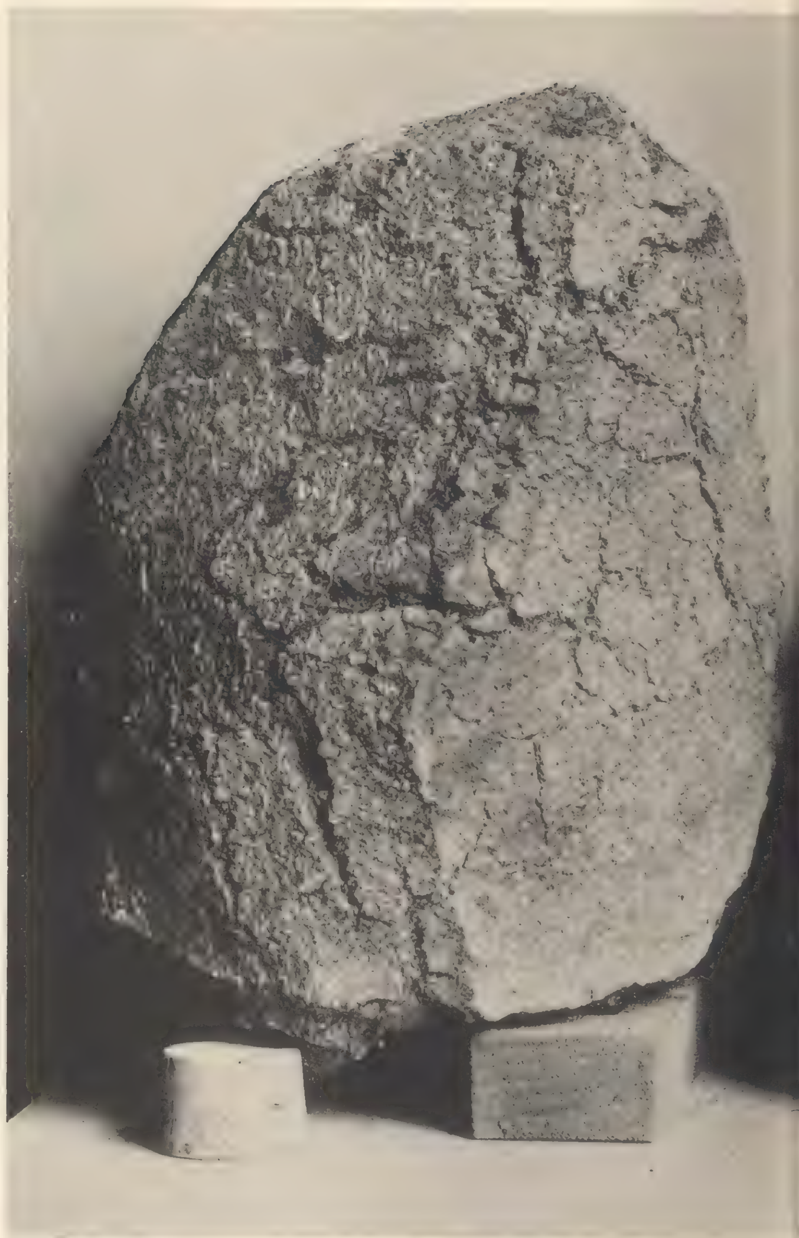
Durchschnitt im Maßstab 1:500000



11.) Durchschnitt von S. Lucia nach S. Vincent, NNO-SSW.

Photolitogr. v. Wilh. C. Rübsamen-Stuttgart

Back of
Foldout
Not Imaged

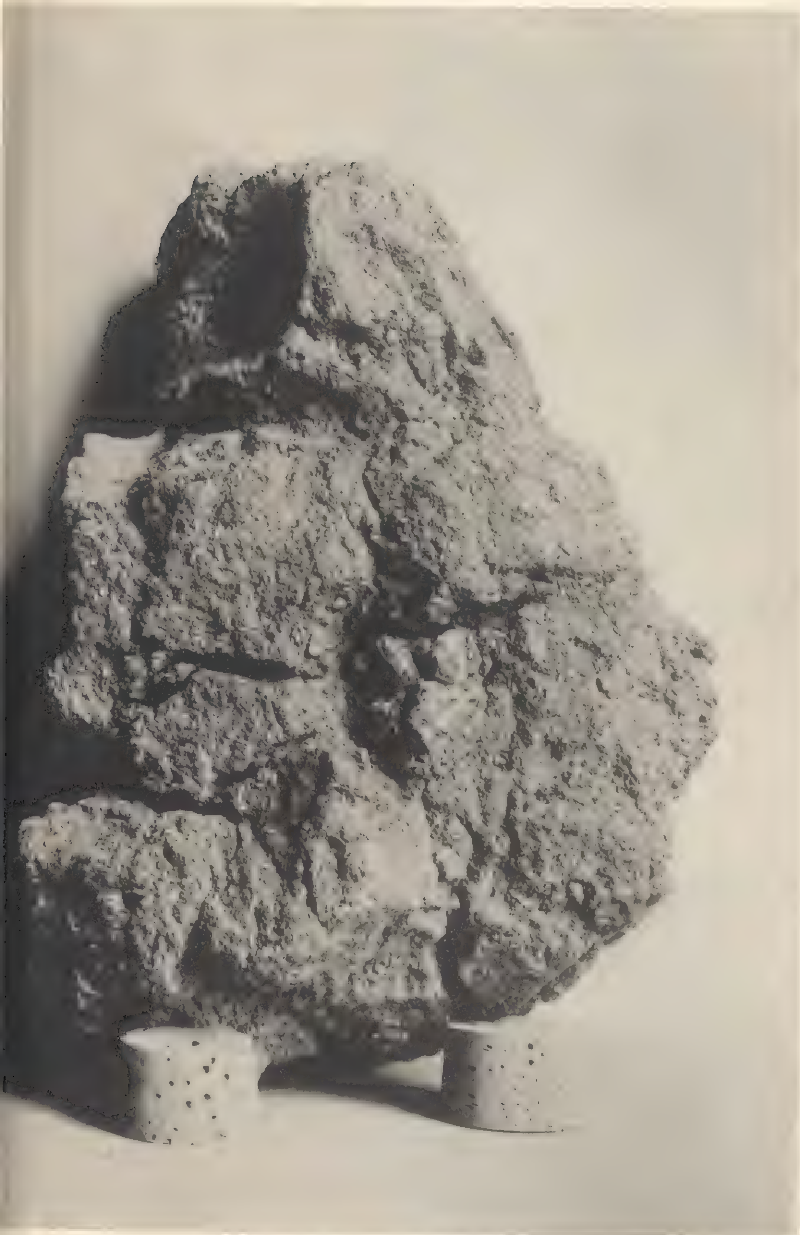


Dr. F. Plieninger phot.

Fig. 1. Bombe der Soufrière von Guadeloupe.
$^3/_7$ der natürlichen Grösse.

Originale in der geologischen

Sapper: Vulcanausbrüche.



Eberhard Schreiber, Kunstanstalt, Stuttgart.

Fig. 2. Bombe der Soufrière von St. Vincent.
$^{3}/_{7}$ der natürlichen Grösse.

Sammlung der Universität Tübingen.

48.–



